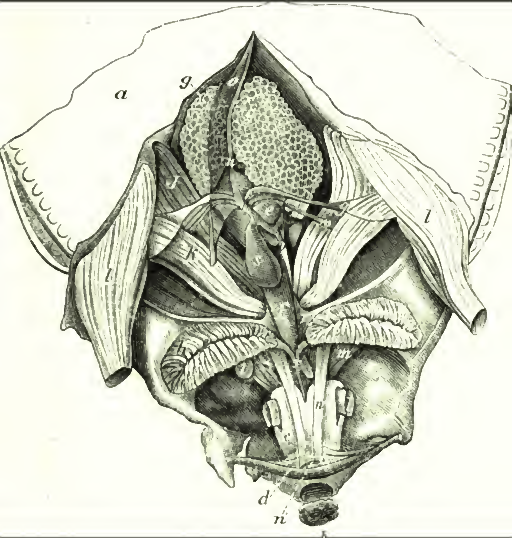


Handbuch der Zoologie

Gustav von Hayek


Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid

HANDBUCH

DER

ZOOLOGIE

VON

DR. GUSTAV VON HAYEK
K. K. REGIERUNGSRATH.

III. BAND

MOLLUSCA, VERTEBRATA ANALLANTOIDICA.

MIT 763 ABBILDUNGEN.

WIEN
DRUCK UND VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN
1885.

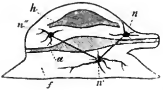
Inhalt.

VI. Unterreich. *Mollusca.* Weichthiere.

Wirbellose Thiere mit seitlich symmetrischem, ungegliedertem Leibe, der sehr häufig in eine Kalkschale eingeschlossen ist. Der von der Leibeshöhle vollständig getrennte Darm verläuft über dem bauchständigen Nerven- und unter dem rückenständigen Blutgefäss-Systeme. Die Centraltheile des Nervensystems sind meist drei Ganglienpaare oder ein einzelnes Ganglion. Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung manchmal eine solche durch Knospung eintretend (Fig. 2041).

Der Körper der Weichthiere zerfällt stets deutlich in einen die animalischen und einen die vegetativen Organe beherbergenden Abschnitt, wenn erstere nicht überhaupt auf einer ganz rudimentären Entwickelungsstufe stehen

Fig. 2041.



Schematischer Durchschnitt durch ein Weichthier. *a* Darmcanal, *h* Herz, *f* Fuss, *n* Gehirnganglion, *n'* Fussganglion, *n''* Eingeweideganglion.

Fig. 2042.

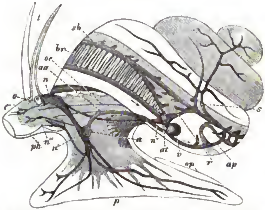


Anatomie von *Pteroceras lambis. L.* Kiemenhöhle und Eingeweidesack vom Rücken geöffnet, *o* Mund, *t* Tentakel, *gs* Speicheldrüsen, *v* Magen, *h* Leber, *r* Enddarm, *br* Kieme, *a* Vorhof, *ve* Herzkammer, *ss* Samenrinne, *p* Penis, *s* Athemröhre. (Gegenbaur. Grundzüge der vergl. Anat.)

bleiben. Eine Duplicatur der Rückenhaut, welche nur selten fehlt, der sogenannte Mantel, bedeckt die Athemorgane, umschliesst alle vegetativen Organe oder hüllt auch den ganzen Körper ein und sondert in den meisten Fällen eine oder zwei kalkige Schalen ab, welche jedoch ebenso häufig

von der ganzen Rückenhaut abgeschieden werden können. Der nur sehr selten blind endigende Darm zerfällt in eine Speiseröhre, einen Magen und einen eigentlichen Darm und ist in den meisten Fällen der Art in eine Schlinge gebogen, dass der After in die Nähe des Mundes zu liegen kommt (Fig. 2042); wo dies nicht der Fall ist, pflegt der After in innige Beziehung zur Eintrittsöffnung für das Athemwasser zu treten. Eine vielgestaltige Leber ist meist sehr deutlich entwickelt. Das Herz, welches in seltenen Fällen auch gänzlich fehlen kann, ist stets ein systemisches, d. h. ein in den arteriellen Kreislauf eingeschaltetes, das stets das Blut aus den Athmungsorganen in die übrigen Körpertheile treibt. Nur selten bewegt sich das farblose, oder nahezu farblose Blut in vollkommen geschlossenen Gefässen (Fig. 2043); in den meisten Fällen tritt es aus den Arterien in wandungslose Räume zwischen den Organen ein; die Leibeshöhle selbst ist ein solcher Blutsinus,

Fig. 2043.



Organisation von *Paludina vivipara. Lam.* *c* Kopf, *t* Tentakel, *p* Fuss, *op* Operculum, *o* Auge, *a* Hörorgan, *n* Gehirn, *n'* unteres Schlundganglion, *n''* Kiemenganglion, *n'''* Buccalganglion, *ph* Schlund, *oe* Speiseröhre, *br* Kiemen, *r* Niere, *s* venöser Sinus, *sb* venöser Sinus an der Kiemenbasis, *at* Vorhof des Herzens, *v* Herzkammer, *ap* Eingeweidearterie, *aa* vordere Arterie. (Gegenb. Grundz. d. vergl. Anat.)

in den man sich die in derselben befindlichen Organe gleichsam eingestülpt denken kann. Aus diesen blutführenden Räumen gelangt das Blut durch Venen wieder zum Herzen, bei den im Wasser lebenden Thieren sich sehr häufig durch die mit ihnen im Zusammenhange stehenden Nieren oder auch durch andere Oeffnungen mit dem umgebenden Wasser vermischend. Die Niere wird oft nur durch einen einfachen, einerseits mit den Bluträumen, andererseits mit dem umgebenden Medium communicirenden Sack dargestellt.

Die Fortpflanzung geht bald auf geschlechtlichem, bald auf ungeschlechtlichem Wege vor sich. Die Eier sind grösstentheils holoblastische und die Entwickelung ist meistens an eine Metamorphose gebunden.

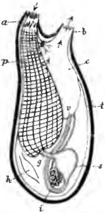
Das Unterreich der Weichthiere zerfällt in zwei Hauptabtheilungen, in die Gruppe der Molluscoidea, mit nur einem einzigen Ganglion und einem nur unvollkommenen Herzen und in die Gruppe der Mollusca genuina, mit mindestens drei Ganglienpaaren und einem wohlausgebildeten, mindestens zweikammerigen Herzen.

I. Gruppe. *Molluscoidea* [1]).

Weichthiere mit einem einfachen, zwischen Mund und After liegenden Ganglion und einkammerigem, rückenständigem Herzen.

In dieser Gruppe sind die animalischen Organe auf einer höchst unvollkommenen Stufe der Entwickelung stehen geblieben (Fig. 2044), daher sie grösstentheils der Ortsbewegnng ermangeln und bezüglich der Nahrungszufuhr auf die durch Wimperbewegung erzeugten Wasserströme angewiesen bleiben. Der Körper ist gänzlich in eine weiche Haut, den **Mantel**, eingeschlossen, welche im Wesentlichen zwei Schichten, eiue äussere, das **Ektoderm** und eine innere, das **Endoderm** erkennen lässt. Die Mollnscoideen sind grösstentheils Zwitter und leben ausnahmslos im Meere.

Fig. 2044.



Schematische Darstellung einer Seescheide (*Ascidia.*) *a* Oeffnung, durch welche das Wasser eintritt. *b* Oeffnung. durch welche es austritt. *p* Leibesraum mit der Kiemenwand, *g* Schlund, *s* Magen, *i* Darm, *e* After. *c* zweiter Leibesraum. *h* Herz, *t* Mantel.

Wir unterscheiden zwei Classen.

Der Mantel umhüllt den Leib in Form einer, bis auf zwei Oeffnungen vollkommen geschlossenen Hülle und sondert keine Schale ab	1. Classe. **Tunicata** [2]). Mantelthiere.
Der Mantel theilt sich in zwei freie Lappen, einen rückenund einen bauchständigen und sondert eine zweiklappige Schale ab.................	2. Classe. **Brachiopoda** [3]).

I. Classe. Tunicata. Mantelthiere.

Molluscoideen mit einer den Körper umgebenden, doppelwandigen, sackartigen Hülle, deren Mund im Grunde eines, von einem Netze von Blutgefässen umgebenen Kiemenraumes liegt.

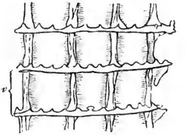
Die den Körper der Mantelthiere umgebende Hülle besteht aus zwei Schichten, einer **äusseren**, von lederartiger, knorpeliger oder gallertartiger Beschaffenheit, von meist bedeutender Dicke, welche auch bei den Thiercolonien die die Einzelthiere umhüllende Masse bildet. Ihre Grundmasse ist die Cellulose, welche im Pflanzenreiche eine so bedeutende Rolle spielt, und in dieser sind die Protoplasmazellen eingebettet. Neben diesen finden sich häufig kalkige, seltener kieselige Concretionen vor. Diese äussere Haut wird als Absonderungsproduct der inneren angesehen und ist in frisch abgesondertem Zustande so klebrig, dass sie meist fremde Körper, Sand, Schalenstückchen

---

[1]) Mollusca, Weichthiere, von mollis weich und εἶδος Gestalt. [2]) Tunica Unterkleid, Mantel. [3]) βραχίων Arm und πούς Fuss.

von Schnecken u. dgl., in sich aufnimmt. Die innere, als Mantel bezeichnete Schichte besteht aus der Länge nach, schräg und im Kreise angeordneten, in einer Bindegewebsmasse eingebetteten Muskelfasern, welche den Thieren ein so bedeutendes Contractions-Vermögen verleihen, dass sie Wasser mit grosser Gewalt auszuspritzen im Stande sind. Die zum Munde führende Oeffnung der Hülle geleitet vorerst in den Kiemenraum, eine Höhlung, welche von einem aus der Länge und der Quere nach verlaufenden blutführenden Stäben gebildeten Netzwerke (Fig. 2045) umgeben ist, dessen viereckige Maschen mit Wimperhaaren besetzt sind. An der, dem Nervenknoten gegenüberliegenden, als Bauchseite bezeichneten Wand der Kiemenhöhle, liegt die Bauchrinne (Fig. 2046), eine mit besonders zahlreichen Wimperhaaren versehene Furche, welche gegen vorne zu mit die Innenwand umziehenden, wimpernden Bogenlinien, den Pharyngealbändern, in Verbindung steht. Der Bauchrinne gegenüber, auf der Rückenseite also, ragen oft acht bis über zwanzig in einer Reihe stehende, zungenförmige, häutige Gebilde (bei den Salpen ein einziges) in den Kiemenraum vor, die Züngelchen oder Languetten, welche die mit dem Athemwasser eingedrungene Nahrung nach dem Munde hin dirigiren. Unter der Bauchrinne liegt ein anderes, derberes,

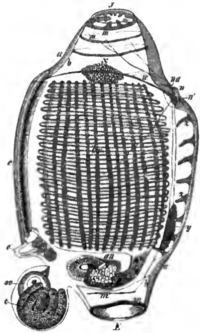
Fig. 2045.



Theil des Kiemennetzes eines *Zooïdes* von *Pyrosoma*. *v* Kiemenstäbe.

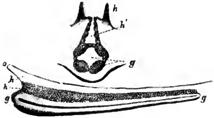
rinnenartiges Gebilde, der Endostyl (Fig. 2047), welcher Schleim absondert, der zum Verkitten der Nahrungspartikelchen dient. Am Grunde des Kiemenraumes liegt der eigentliche Mund, der durch die Speiseröhre in einen stets deutlich erweiterten Magen führt; der Darm macht hierauf eine Biegung nach der Bauchseite hin, bildet eine Schlinge und führt zu dem fast stets an der Rückenseite liegenden After. Nur sehr selten mündet der After unmittelbar ins Freie, meistens führt er in einen sogenannten Cloakenraum oder Atrialraum, der durch eine besondere Oeffnung in der Hülle sich nach Aussen öffnet und durch welchen sowohl die Excremente, als auch das verbrauchte Athemwasser ihren Weg nehmen. Der Cloakenraum communicirt frei mit dem Kiemenraume oder ist durch das Kiemengerüste von demselben getrennt (Fig. 2048). Das Herz, an der Bauchseite, unter dem Darme gelegen, ist ein muskulöses, an beiden Seiten offenes Rohr, ohne jede Klappenvorrichtung, welches das Blut abwechselnd bald in der einen, nach wenigen Contractionen aber wieder in der entgegengesetzten Richtung forttreibt und mit wandungslosen, die Haut und das Kiemengerüste durchziehenden Bluträumen, Sinus, in Verbindung steht (Fig. 2049). Das Nervensystem besteht aus einem

Fig. 2046.



Einzelthier von *Pyrosoma giganteum. Les.* von der Seite. *J* Ingestionsöffnung, die etwas unter ihrer Mündung einen Kranz innerer Tentakel trägt, von denen der eine, der der Bauchseite entsprechende, länger als die anderen ist; *E* Egestionsöffnung, *a* äussere Haut, *b* innere Haut, zwischen beiden der Blutsinus, *mmm* Muskelringe, *m'* der Theil eines solchen in der Nähe der Egestionsöffnung, *br* die eine Kiemenscheidewand, welche die der anderen Seite völlig verdeckt, *e* Endostyl unter der Bauchrinne, *e'* eine Ausbuchtung der Körperwand und eine Verlängerung des Endostyls, an der die Fortpflanzung durch Knospung stattfindet, *c* Herz, *an* After (der ganze Verdauungstract mit carmoisinrothen Pigmentflecken), *t* Hoden, *oe* Eierstock, *ss* eine Reihe von acht röhrigen Tentakeln, den Züngelchen, *w* Schlundwimperband, *n* Gehirn, *n'* dessen Pigmentfleck, *na* Nase, *x* linsenförmiger Körnerhaufen, *y* länglicher Körnerhaufen. — Grösse 22 Mm. (Keferstein u. Ehlers. Zoolog. Beiträge.)

Fig. 2047.



Salpa runcinata. Cham. Unten Bauchrinne und Endostyl im Profile, *g* Endostyl, *h* Bauchfalte, *h'* Bauchrinne, *o* Flimmerbögen. Oben Querdurchschnitt durch die Bauchrinne und den Endostyl. Bedeutung der Buchstaben dieselbe. (Bronn. Classen u. Ordn. d. Thierr.)

einzigen, zwischen der Kiemen- und Cloaken-Oeffnung gelegenen Ganglion, welches Nervenfäden zu den einzelnen Organen entsendet. Augen kommen

Fig. 2048.

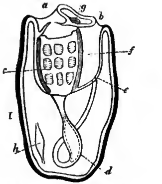
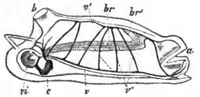


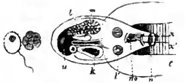
Diagramm eines Manteithieres. *a* Einfuhrsöffnung, *b* Atrialöffnung, *c* Kiemensack mit seinen Reihen gewimperter Oeffnungen, *d* Darmcanal, *e* After, *f* Atrium, *g* Nervenganglion, *h* Herz.

Fig. 2049.



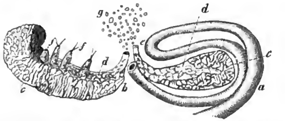
Circulationssystem von *Salpa africana-maxima. Forsk.* *a* Eingangsöffnung, *b* Auswurfsöffnung, *br* Kiemenbalken, *br'* Ansatz der Kiemen an der oberen Körperwand, *vi* Eingeweideknäuel, *c* Herz, *s* Bauchgefässstamm, *v'* Rückengefässstamm, *s''* verbindende Quergefässstämme. (Gegenb. Grundz. d. vergl. Anat.)

Fig. 2050.



Appendicularia coerulescens. Ggbr. mit nur dem Anfange des Schwanzes, vom Rücken aus gesehen, stark vergrössert, *c* Manteischichte, *l* Magen, *k* Darm, *l'* Athemspalte in der Kiemenhaut, *m* Herz, *no* Ganglion mit dem Gehörbläschen, *n'* Nervenfaden, *u* Hoden, *x* Achse des Ruderschwanzes, *x'* deren Muskelbelag. Links davon Gehörbläschen eines *Doliolum*, noch stärker vergrössert. (Bronn. Class. u. Ordn. d. Thiere.)

Fig. 2051.

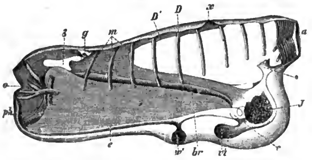


Ascidia ampulloides. V. Ben. Der gesammte Geschlechtsapparat, von der rechten und von der linken Seite aus gesehen. *a* Darm, *b* After, *c* Hoden, der einen ringsum laufenden, weissen Rand über den in ihm eingebetteten Eierstock *d* bildet, *e* Mündung des Eierstockes in den Cloakenraum, *f* Mündungen der die Vasa deferentia vorstellenden Höcker des Hodens, *g* Eier.

nur den Ascidien-Larven zu. Ein Gehörbläschen liegt unmittelbar dem Ganglion von Appendicularia (Fig. 2050) an, und soll auch bei anderen Gattungen

vorkommen. Als Tastorgane dürften die geschlitzten Ränder der Kiemen- und Cloakenöffnung fungiren. Mit wenigen Ausnahmen sind alle Mantel-

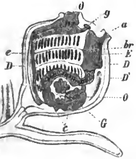
Fig. 2052.



Salpa africana-maxima. Forsk. Geschlechtslose, solitäre Form, von der linken Seite gesehen. Junges Individuum in natürlicher Grösse. *J* Nucleus, in welchem der Verdauungscanal aufgerollt liegt, * klauenförmiger Vorsprung, jederseits gegen das hintere Ende der Leibeshöhle hin gelegen. *D* Aeusserer Mantel, *D'* innerer Mantel, *o* vordere Oeffnung der Leibeshöhle, an der Unterlippe mit einer Klappe versehen, *a* hintere Oeffnung, *x* Stelle, an welcher der innere Mantel durch den äusseren zur Oberfläche tritt, *m* Muskeln im inneren Mantel, *g* Ganglien mit dem rudimentären Auge, *b* Wimpergrube, *ph* seitliche Flimmerlinie vom vorderen Ende der Kiemen zum vorderen Ende der Bauchrinne, *e* Bauchrinne mit dem Endostyl, *c* Herz, *br* Kieme, *w'* Placenta, *el'* Elaeoblast. (Carus. Icon. zoot.)

thiere Zwitter. Die Geschlechtsorgane (Fig. 2051) liegen in der Nähe der Darmschlinge und entleeren ihre Producte in den Cloakenraum; die Hoden sind einfach oder verästelt, die Eierstöcke ermangeln mitunter eines Ausführungsganges. Da die Reifezeit der beiden Geschlechtsproducte selten zusammenfällt, scheinen die Tunicaten auf gegenseitige Befruchtung angewiesen zu sein. Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung kommt auch eine ungeschlechtliche vor, welche sich häufig zu Generationswechsel compliciren.

Fig. 2053.



Perophora Listeri. Forb. vergr. *D* Schale, *D'* äussere Haut, *E* Atrialbaut, *o* Mund, *a* Cloakenöffnung, *c* Herz, *br* Kiemensack, *e* Endostyl, *G* Genitalorgane, *g* Ganglion. (Carus. Icon. zoot.)

Wir unterscheiden folgende zwei Ordnungen:

Die Kiemen erstrecken sich balkenartig durch den Kiemenraum (Fig. 2052), oder bilden eine unvollständige Scheidewand in demselben . . . . 1. Ordnung. Thaliacea [1]).

Der Kiemensack ist gitterförmig durchbrochen (Fig. 2053). 2. Ordnung. Ascidiacea [2]).

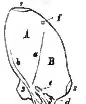
[1]) Θάλεια eine Meernymphe. [2]) ἀσκίδιον, kleiner Schlauch.

I. Ordnung. *Thaliacea.*

Glashelle, freischwimmende Mantelthiere, mit einander gerade gegenüberstehenden Mantelöffnungen, deren Kiemen entweder eine unvollständige, durchbrochene Scheidewand bilden oder frei den Körper balkenartig durchziehen.

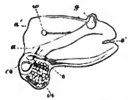
Bei dieser Ordnung ist es vor Allem die beinahe durchwegs vorhandene Verschmelzung der Athemhöhle mit dem Cloakenraume, welche den hierher gehörigen Thieren ihr besonderes Gepräge verleiht. Die Kiemen sind hier nicht den Wandungen eines besonderen Kiemenraumes angeheftet, sondern durchziehen entweder ganz frei die Leibeshöhle, oder bilden höchstens eine durchbrochene, unvollständige Scheidewand in derselben (Fig. 2054). Da überdies die beiden Mantelöffnungen bei den Thieren aus dieser Ordnung einander beinahe diametral gegenüberliegen, der Bau der inneren Organe, vorzüglich aber die charakteristische Darmkrümmung, welche den Mund neben den After bringt, die für die Mantelthiere charakteristischen bleiben, so entsprechen die beiden Mantelöffnungen hier der Mund- und Afteröffnung nicht, sondern beide kommen der Cloakenöffnung des Mantels gegenüber zu liegen. Von einem

Fig. 2054.



Schematischer Durchschnitt durch eine Salpe. 1 Athemöffnung. 2 Cloakenöffnung. 3 Placenta, *A* Athemhöhle, *B* Cloakenhöhle, *a* Kieme, *b* Mundlappen, *c* Magen, *d* Geschlechtsdrüse, *e* Herz, *f* Ganglion.

Fig. 2055.



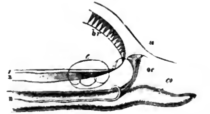
Embryo von *Salpa africana*, vergrössert, zeigt die Windung des im Nucleus gelegenen Darmes; das Ei *w* sitzt an einem langen Stile, *o* Mund, *co* Blindsack, *a* After, *ei* Elaeoblast. (Carus. Icon. zoot.)

Vorne und Hinten, einem Oben und Unten kann bei so gebauten Thieren eigentlich nicht die Rede sein, und müssen derartige Bezeichnungen als blos gebräuchliche bezeichnet werden. Als oben, also als Rückenseite, bezeichnet man jene Gegend, in welcher der Centraltheil des Nervensystems, das Ganglion, liegt, während man die entgegengesetzte, in welcher der Eingeweideknäuel, Nucleus, gelegen ist, als unten, also Bauchseite, bezeichnet wird[1]). Als vorderes Körperende bezeichnet man jenes, welches die dem Ganglion näher gelegene Mantelöffnung beherbergt, diejenige, durch welche in der Regel, doch nicht immer, das Athemwasser eingenommen wird; das entgegengesetzte Ende wird als hinteres Körperende betrachtet (siehe Fig. 2052). Die Muskeln, welche gänzlich dem inneren Mantel angehören, umfassen den Leib gürtelförmig, sind aber nur bei den beiden Mantelöffnungen vollständig geschlossen, lassen aber im Uebrigen die Bauchseite frei. Durch die Contraction derselben wird das Lumen der Körperhöhle verkleinert, das Wasser, welches sie ausfüllt, kann

[1]) Huxley ist entgegengesetzter Meinung.

aber nur durch die hintere Mantelöffnnng entweichen, indem an der vorderen zwei Klappen in Gestalt halbmondförmiger, nach innen gekehrter Leisten, durch den Druck des Wassers nach anssen gepresst werden, nnd die vordere Mantelöffnung verschliessen. Durch den Rückstoss des Wassers wird das Thier in der Richtung nach vorne bewegt. Bei der nun folgenden Erweiterung der Körperhöhle, tritt bei gleichzeitigem Verschlusse der hinteren Mantelöffnung das Wasser wieder vorne ein, indem die Klappen der vorderen Oeffnnng durch besondere Muskeln wieder nach hinten gezogen, nnd dadnrch geöffnet werden. Als Centraltheil des Nervensystems fungirt ein im Gewebe des inneren Mantels eingebettetes, nach allen Richtungen Nervenfäden entsendendes Ganglion, welchem in den meisten Fällen ein als Auge gedenteter Pigmentfleck anliegt. Das Vorhandensein anderer Sinnesorgane ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Der Darmcanal liegt in den meisten Fällen zu einem kugeligen Gebilde, dem sogenannten Nucleus zusammengeballt, in der Substanz des inneren Mantels (Fig. 2055). Nur bei einzelnen Arten ist dies nicht der Fall, und bei diesen

Fig. 2056.



Anfang des Darmes mit den benachbarten Theilen von *Salpa pinnata. Forsk.* (Geschlechtsthier) von links gesehen, schwach vergrössert. 1 ventrale Flimmerlinie, ihr hinteres Ende verlänft an das hintere Ende der Kieme *br*, und an die durch dieses durchscheinende trichterförmige Mundöffnung *a*. Von dieser führt die enge Speiseröhre *os* in den Darm, der nach rückwärts den einfachen, platten Blindsack *co* trägt, n Stamm des glashellen, ramificirten Canals; derselbe geht in einem Bogen über den Anfang des Darmes, um sich in diesen einzusenken. Am Kiemenbalken sind die flimmernden Rippen als stark zugespitzte Dreiecke sichtbar. Das Herz *c* liegt in dem Herzbeutel und erscheint in drei Abtheilungen, die jedoch nur durch die Contractionen successive entstehen. 2 Zellenlage in der Bauchfurche. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2057.

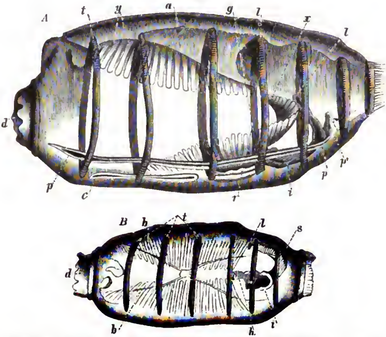


a Kiemenstück von *Salpa fusiformis* mit den Flimmerrippen, vom Bauche aus gesehen. *b* Flimmerzellen der Kieme von *Salpa pinnata*.

lassen sich die einzelnen Abschnitte des Darmes am leichtesten erkennen. Die wichtigsten derselben sind eine sehr dünne Speiseröhre und ein ansehnlicher Blindsack, den man als Magen betrachtet (Fig. 2056). Der After, im Nucleus meist neben dem Munde gelegen, rückt bei manchen Arten mit gerade an der Bauchseite verlaufendem, oder selbst innerhalb der Kiemenröhre gelegenen Darme, entweder in die Nähe der Athemöffnung auf der Bauchseite, oder hinter das Ganglion auf der Rückenseite. Darmmnskeln fehlen, der Darminhalt wird durch Wimperthätigkeit weiterbefördert. Die Athmungsorgane bestehen bei den Salpen aus einem cylindrischen, den Körper in schiefer Richtung durchziehenden Rohre, welches von der Gegend des Nervenknotens bis neben den Mund reicht. Auf der vorderen Fläche dieses Rohres erblickt man eigenthümliche, gegen die Mittellinie zu immer schmäler werdende Querleisten, die von verhältnissmässig riesigen, lanzettförmigen, auf vorspringenden Zellen reihenweise angebrachten Flimmerhaaren gebildet werden (Fig. 2057).

Bei Doliolum ist die Kieme eine den Körper in schiefer Richtung durchziehende Scheidewand, die rechts und links durch quere, an den Rändern mit Flimmerhaaren besetzte Spalten durchbrochen wird; diese Kieme biegt sich nach hinten (Fig. 2058) häufig knieförmig um, gestattet aber stets nur durch die Athemspalten hindurch eine unmittelbare Verbindung der vorderen und hinteren Körperhöhle (Fig. 2059). Das im Winkel zwischen der Bauchrinne und der Kieme gelegene, klappenlose Herz treibt das farblose, durch seltsam geformte Blutkörperchen auffallende Blut in wandungslosen Bahnen innerhalb des inneren Mantels, wie bei allen Mantelthieren abwechselnd bald in einer, bald in der entgegengesetzten Richtung durch eine Art peristaltischer Bewegung fort.

Fig. 2058.

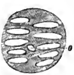


A Doliolum denticulatum von der linken Seite gesehen, *a* Ganglion mit dem Gehörbläschen, *c* Endostyl, *d* Athemöffnung, *g* Mund, *i* Magen, *l* After, *p* Hoden, *p'* Ausführungsgang desselben, *r* Herz, *t* Muskelbänder, *x* Hypopharyngeal-Band, *y* Kieme. *B* Dasselbe Thier von oben gesehen, *b* Nerven, *h* Speiseröhre, *s* Leber. (Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie bei *A*.)

Die Thaliaceen sind Zwitter, allein der Hoden entwickelt sich bei ihnen erst geraume Zeit nach der Befruchtung des (in der Mehrzahl der Fälle einzigen) Eies durch den Samen anderer Individuen, so dass diese Thiere eigentlich im Anfange nur Weibchen sind. Das Ei liegt in einer gestielten, (auch als Eierstock betrachteten) Kapsel im Nucleus eingeschlossen. Der Stiel der Kapsel (den man auch Eileiter nennen kann) mündet in die Athemhöhle. Nach der Befruchtung verkürzt er sich immer mehr, und das Ei rückt der

Athemhöhle immer näher, bis es in einer Art Bruthöhle eingeschlossen, in die Athemhöhle vorragt. In dieser Lage hat es bereits den Process einer totalen Dotterfurchung durchgemacht, nunmehr beginnt es rapid zu wachsen, und tritt durch einen Mutterkuchen, eine Placenta, in Verbindung mit dem mütterlichen Organismus, zu dessen Bildung ein Theil des Dotters verwendet wird, während ein anderer Theil desselben als sogenannter Elacoblast[1]) noch längere Zeit in der Nähe des Verdauungsapparates fortbesteht (Fig. 2060—2064). Nach vollendeter Entwickelung reisst sich der Embryo von seiner Verbindungsstelle los, geräth in die Athemhöhle, und durch die Cloakenöffnung in's Freie.

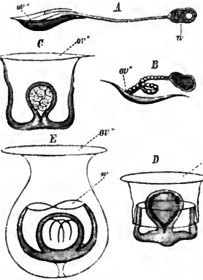
Fig. 2059.



Kiemenscheidewand von *Doliolum Mülleri. Krohn* jederseits mit fünf Kiemenlöchern, o Mund.

Der stets in der Nähe des Darmes, und daher bei den verschiedenen Arten an verschiedenen Stellen auftretende Hoden, besteht aus zahlreichen, verästelten,

Fig. 2060.

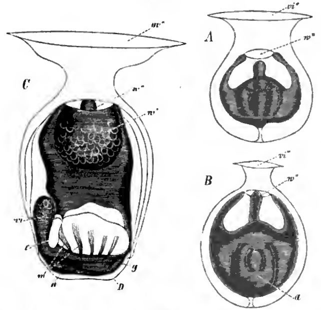


Entwickelungsgeschichte der *Salpa pinnata solitaria* aus dem Ei der Kettenform. Die ersteren Stadien sind stärker, die späteren etwas weniger vergrössert. *A* Ei einer ganz jungen *Salpa pinnata gregata.* Dasselbe ist in einer langgestielten Kapsel enthalten, welche eine Ausstülpung der Kiemenhöhlenwand mit ihrem Epithel ist. Die Mündung des Stieles befindet sich auf einem kleinen Vorsprunge dieser Wand gegen die Kiemenhöhle; das Ei mit der Kapsel liegt in der Leibessubstanz, *w* Ei, *ov''* Eingang in die Bruthöhle. *B* Der Stiel der Eikapsel verkürzt sich nach der Befruchtung, so dass das in der Furchung begriffene Ei gegen die Höhle hinrückt, welche im inneren jenes Vorsprunges liegt (die Bruthöhle.) *C* Das gefurchte Ei ist ganz in diese Bruthöhle aufgenommen, in welcher dasselbe von dem Blute umkreist wird, *ov''* Eingang in die Bruthöhle. *D* Die Seitenwand des Vorsprunges (der Bruthöhle) erhebt sich zu einer ringförmigen Falte und es bildet sich dadurch das Innere der Bruthöhle zu einem becherförmigen Raume mit freiem, umgeschlagenem Rande um, *ov''* Eingang in die Bruthöhle. *E* Die Falte erhebt sich, bis deren Ränder sich auf der Höhe des Vorsprunges berühren. Dadurch erhält das Ei zwei neue Hüllen, während es sich zugleich tiefer in den becherförmigen Raum hinabsenkt. (Carus. Icon. zoot.)

[1]) *ἔλαιον* Olivenöl und *βλάστη* Keim, Spross.

durch einen gemeinsamen Ausführungsgang in die Athemhöhle mündenden Schläuchen (Fig. 2065); nur bei Doliolum stellt er einen einfachen Blindschlauch dar (Fig. 2066). Die aus den Eiern der Salpen hervorgegangenen Individuen, die Proles solitaria (Fig 2067 A), sind geschlechtslose Ammen, welche von den Mutterthieren nur durch den Mangel der diese letzteren zu Ketten vereinigenden Haftorgane verschieden sind. Anstatt der Geschlechtsorgane besitzen sie in einem nach aussen vortretenden Hohlraume des Mantels einen Keimstock, der vollständig zur Bildung von wirtelförmig oder reihenweise

Fig. 2061.



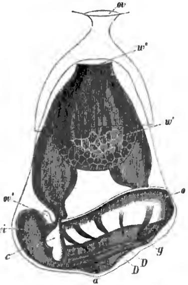
A Die Mündung des Bechers wird enger und es bildet sich die Placenta, indem die Zellenlage der Eikapsel und des Bruthöhlenvorsprunges durch Wucherung das Ei mehr und mehr einhüllt und wulstige Massen an den Wänden des becherförmigen Raumes erzeugt. Namentlich in der Mitte erhebt sich ein zapfenartiger Körper. Das in mehrere Wülste umgeformte Ei selbst rückt tiefer herab. w'' Eingang in die Höhle der Placenta, vi'' Eingang in die Bruthöhle *B* Die Embryonalanlage α, wird in dem unteren Theile der Bruthöhle kenntlich, welche sich senkrecht verlängert, vi'' Eingang in die Bruthöhle. *C* Der Embryo wird mit Ganglion g, Kiemenbalken, Herz c, Muskelanlagen, Elaeoblast vi' u. s. w. immer deutlicher, während die Placenta w' eine buckelige Höhle geworden ist. Die amnionartige Falte hat sich wieder auf dem Gipfel geöffnet, so dass ein Theil des Embryos frei vorragt. (Carus. Icon. zoot.)

aneinander gereihten Knospen verwendet wird. Ursprünglich ist derselbe nur ein in den äusseren Mantel eingesenktes hohles Gebilde, das in seine Höhlung einen Blutstrom aufnimmt (Fig 2068); später wächst er zu einem verschieden gestalteten allmählich an Dicke zunehmenden Strange aus, an dem dicht gedrängt die jungen Salpen in Doppelreihen zur Entwickelung kommen, jedoch so, dass die Knospenkette in drei oder vier deutlich von einander abgesetzte Gruppen zerfällt, von denen die äusserste stets am weitesten in der Ausbildung vorgeschritten ist (Fig. 2069). Die einzelnen Thierchen sind mit den Bauchseiten einander zugekehrt, sämmtlich mit den Cloakenöffnungen nach

aussen gekehrt, ganz so, wie sie später in der freien Salpenkette angeordnet sind. Aus jeder der Grnppen wird eine besondere Kette, die durch eine Oeffnung am Ende der Bruthöhle frei wird. Die einzelnen Individnen der Ketten, **Proles gregata** (Fig. 2067 *B* und Fig. 2070), bleiben zeitlebens durch ihre Haftorgane mit einander vereinigt, und sind die Geschlechtsthiere, welche ihrerseits wieder die Proles solitaria erzengen.

Anders gestaltet sich der Generationswechsel bei Doliolum. Aus den Eiern entsteht eine erste Ammengeneration, welche anfänglich durch den Besitz eines langen, hohlen Schwanzes ausgezeichnet ist (Fig. 2071), der aber endlich

Fig. 2062.



Die Falte hat sich noch mehr zurückgezogen, so dass sie einen umgekehrten Becher darstellt. *o'* vordere, *a'* hintere Körperöffnung, *vi'* Elaeoblast, *ov'* Keimstock des Embryos, *g* Ganglion. (Carus Icon. zoot.)

abreisst. Auf der Rückenseite dieser Ammen entsteht ein Keimstock (Fig. 2063), der zweierlei Sprossen, **Mediansprossen**, haufenweise in der Mittellinie stehend, nnd **Lateralsprossen**, mehr vereinzelt an beiden Seiten stehend (Fig. 2064). Was ans diesen Lateralsprossen (Fig. 2065), deren Organismus sich nur mit Mühe auf den des Mutterthieres zurückführen lässt, wird, ist noch nicht bekannt, die Medianknospen jedoch werden zu einer zweiten Ammen-Generation, mit einem an der Bauchseite stehenden Keimstocke (Fig. 2066), dessen Sprossen erst wieder zu den Geschlechtsthieren werden.

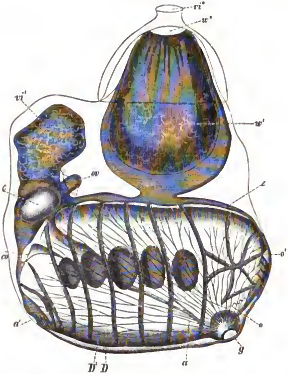
Die Thaliacea zerfallen in folgende zwei Familien:

Eingangsöffnnng des Mantels mit lippenartigen Klappen, Geschlechtsthiere durch verschiedenartige Fortsätze zn freischwimmenden Colonien vereinigt, Kieme eine spaltenlose, schräg durch die Athemhöhle hinziehende Röhre. 1. Familie. **Salpidae**[1]).

[1]) σάλπη, ein Meerthier, eigentlich Stockfisch.

Geschlechtsthiere einzeln lebend, Eingangsöffnung des Mantels mit gezackten Rändern, Kieme eine schräge, durchbrochene Scheidewand .... 2. Familie. Doliolidae[1]).

Fig. 2063.



Die Salpe ist mit ihren Muskeln, den vom Ganglion ausstrahlenden Nerven u. s. w. fast völlig ausgebildet. Die Placenta nimmt verhältnissmässig zum Embryo an Grösse ab. Die Seitenstreifen bilden rundliche Zellenhaufen. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2064.



Salpa pinnata, *proles solitaria*, neugeboren, welche sich aus dem Ei der vorigen Figur entwickelt hat, schwach vergrössert. (Carus. Icon. zoot.)

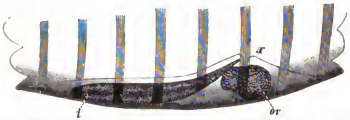
[1]) Doliolum, eine kleine Tonne.

Fig. 2065.



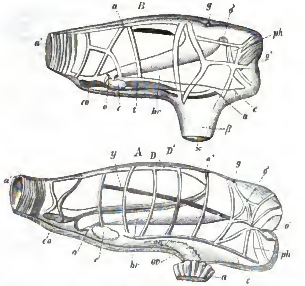
Hoden einer erwachsenen *Salpa pinnata greg.* Derselbe besteht aus Blinddärmchen, welche sich zu einem einfachen Ausführungsgang vereinigen. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2066.



Hoden *t* und Eierstock *ov* von *Doliolum denticulatum*, *in situ*, von der Seite, 30mal vergrössert, *x* Mündung der Geschlechtsorgane in die Athemhöhle.

Fig. 2067.



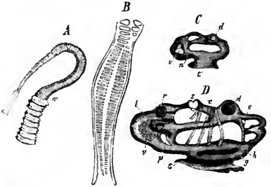
A Salpa pinnata. Forsk. proles solitaria. Chamisso Geschlechtslose Form, erwachsen, natürliche Grösse, von der rechten Seite. Der Blindsack *co* ist hier paarig (von der Seite nicht sichtbar). Der mit Nahrungsstoffen gefüllte Darm liegt im Kiemenbalken. Am Keimstock hängt eine junge Kette *α*, welche dem Abfallen nahe ist. Sie besteht aus einer Anzahl von Individuen, welche im Kreise gestellt und mit ihren Fortsätzen in der Mitte vereinigt sind, *y* Seitenstreifen, *ov'* Keimstock, *D* äusserer, *D'* innerer Mantel, *o'* vordere Oeffnung der Leibeshöhle, *a'* hintere Oeffnung, *g* Ganglion, *σ* Wimpergrube, *ph* seitliche Flimmerlinie vom vorderen Ende der Kieme zum vorderen Ende der Bauchrinne, *e* Bauchrinne mit dem Endostyl, *c* Herz, *br* Kieme. — *B Salpa pinnata, proles gregata. Chom.* Geschlechtliche (Ketten-) Form. Erwachsenes Individuum, natürl. Grösse, von der rechten Seite, das Junge ist bereits ausgestossen, doch ist sein Anheftungspunkt bei *α* hinter dem einfachen Seitenstreifen noch sichtbar, *βx* Fortsatz zur Befestigung an die anderen Individuen derselben Kette. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2068.



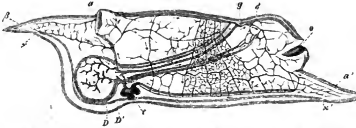
Keimstock einer ganz jungen *Salpa pinnata solit.* schwach vergrössert. Die äussere Oberfläche des inneren Mantels bildet mit ihrer Zellenlage eine trichterförmige Einstülpung, die Scheide des Keimstockes (α). Dieselbe schlägt sich im Grunde (bei β) auf den Keimstock selbst um. In diesen tritt daselbst ein zu- und ein rückführendes Gefäss. Die einzelnen Knospen, aus denen Kettensalpen hervorgehen, sind hier erst als Segmente des Keimstockes angedeutet. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2069.



A Keimstock von *Salpa runcinata. Cham.* mit drei Entwickelungsstufen aufsitzender Sprösslinge, 6mal vergrössert. *B* Anfangstheil desselben, 25mal vergrössert. *C* Ein Sprössling mit Ganglion *d*, Kieme *n* und Elaeoblast *e*, 30mal vergrössert. *D* Ein anderer, bereits mit allen Organen versehen, insbesondere dem neuen Ei, *ε* Haftstelle des Sprösslings, *d* Ganglion, *e* Flimmergrube, *g* Endostyl, *h* Bauchfalten, *l* Darm, *p* Herz, *r* Ei, *s* Cloakenöffnung, *v* Elaeoblast, *x* Muskeln. (Bronn. Class. u. Ordn. d. Thiere.)

Fig. 2070.



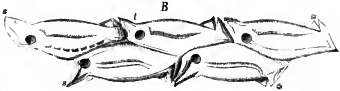
Salpa maxima. Forsk. (Geschlechtliche Form der *Salpa africana. Forsk.*) von der rechten Seite gesehen, in natürlicher Grösse, *α* vorderer, *β* hinterer Fortsatz, zur Befestigung an die anderen Individuen derselben Kette dienend. Es ist ein Schema der Blutbahn so eingezeichnet, dass von den paarigen Stämmen nur der je auf der rechten Seite gelegene angegeben ist und die feineren Verzweigungen zum grossen Theile weggelassen sind. Die Pfeile bezeichnen die Richtung des Blutstromes. Derselbe geht hier durch ramificirte Canäle zum Nucleus, wo die punktirte Linie den Uebergang in die rückführende Ramification andeutet, von welcher aus derselbe theils zur Kieme, theils zum Rücken geht, wo ein unpaarer Stamm verläuft. Durch die reifartigen, im Allgemeinen den Muskeln folgenden Seitengefässe geht das Blut in die Stämme längs der Bauchrinne über, welche (jederseits 2) zuletzt wieder mit einem Hauptstamm in das Herz münden, das etwas schief liegt. Nach einer gewissen Zahl von Pulsationen tritt eine völlige Umkehrung in der Richtung der Blutbewegung ein. Vom Herzen direct zur Kieme geht nur ein kleines Gefäss. In der Kieme sind die Bahnen grösstentheils unpaar, in der Flimmergrube dagegen paarig. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2071.

A



B



A Ein Wirtel der Kette von *Salpa pinnata*, in schiefer Ansicht, in ¼ natürl. Grösse. *B* Eine Kette von fünf Individuen der *Salpa zonaria*, in natürlicher Grösse. * Mündung der Kiemenhöhle, *c* Haftorgane, *s* Cloakenöffnung, *t* nucleus. (Bronn, Class. u. Ordn. d. Thiere.)

Fig. 2073.



Doliolum Troschelii Kr. (geschlechtslose Form des *Doliolum Ehrenbergi Kr.*) von der Rückenfläche, mit vollständigem, mit Sprossen versehenen Keimstocke. *C* Keimstock, *a* vordere Oeffnung der Athemhöhle, *d* Muskelbinden. (Zeitschr. f. wissensch. Zool.)

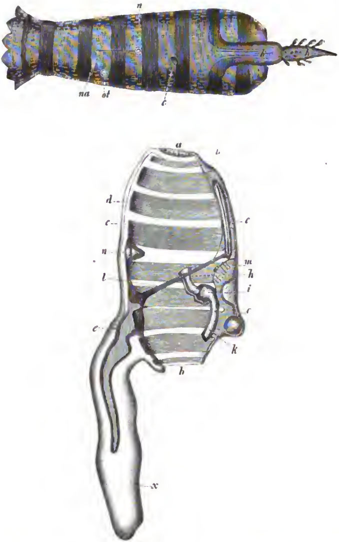
Fig. 2074.



Ende des Keimstockes von *Doliolum Troschelii. Kr.*, stärker vergrössert, mit zweierlei Knospen, nämlich Median-Sprösslingen (8) und Seiten-Sprösslingen (9), erstere auf verschiedenen Entwickelungsstufen, von oben, *p* oberer Keimstock. (Bronn, Classen u. Ordn. d. Thiere.)

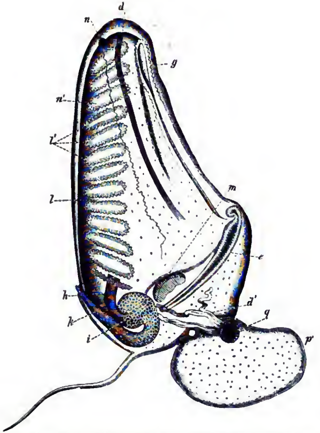
Fig. 2072.

A



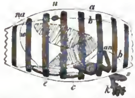
A Doliolum von der ersten, durch geschlechtliche Zeugung entstandenen Generation, von oben. Endostyl, Verdauungstract und Wimperband sind bereits geschwunden, *n* Gehirn, *na* Nase, *ot* Otolith, *c* Herz an der Unterseite, *k* Stiel des Keimstockes, in den der siebente Muskel eintritt, *k'* Keimstock, Grösse 6 mm. *B* Larve eines *Doliolum*, mit vom Rücken entspringendem Ruderschwanze, von der Seite gesehen, *a* vordere, *b* hintere Oeffnung der Athemhöhle, *c* Mantelschichte, *d* Muskelbinden, *e* Endostyl, *h* Speiseröhre, *i* Magen, *k* Enddarm, *l* Kiemenhaut, *m* Herz, *n* Nervenknoten, *x* Larvenhülle um den Ruderschwanz.

Fig. 2075.



Abgelöster Lateral-Sprössling von *Doliolum Troschelii. Kr.*, seitliche Ansicht, *d* Muskelbinden, *d'* Muskelfasern, welche von der Ansatzstelle der Lateral-Sprösslinge entspringen, *e* Endostyl, *g* Wimperstreifen um die Eingangsöffnung der Athemhöhle, *h* Speiseröhre, *i* Magen, *k* Enddarm, *l* Kiemenhaut, *l'* Athemspalten, *m* Herz, *n* Nervencentrum, *n'* Nervenfäden, *p'* schuppenförmige Verbreiterung, *q* Ansatzstelle des Sprösslings, *r* fadenförmiger Anhang. (Zeitschr. f. wissensch. Zool.)

Fig. 2076.



Mediansprössling von *Doliolum denticulatum*, *s* Stiel, mit dem das Thier am Keimstocke der ersten geschlechtslosen Generation gesessen, *k* der Keimstock, mit Sprossen der Geschlechtsthiere besetzt, *a* äussere, *b* innere Haut, *w* Schlundwimperband, *e* Endostyl, *c* Herz, *e* Magen, *an* After, *n* Nervenknoten, *na* Nase. Grösse 4·5 mm.

II. Ordnung. *Ascidiacea.*

Einfache oder zusammengesetzte, festsitzende oder frei schwimmende Mantelthiere, mit gitterförmig durchbrochenem Kiemensack, Entwickelung mit Metamorphose oder Generationswechsel.

Der Mantel der Ascidiacea beherbergt in einer, aus Cellulose gebildeten Intercellular-Substanz eingebettet, zellige, aus Protoplasmakörpern mit Kernen bestehende Elemente, und bildet bei den zusammengesetzten Thieren die gemeinsame Hülle. Die Form der Thiere ist die eines Sackes, dessen beide Oeffnungen, die Athem- und Cloakenöffnung, meist dicht nebeneinander liegen; diese Oeffnungen, zwischen welchen das Ganglion liegt, sind gewöhnlich mit vorspringenden Zacken oder Lappen eingefasst, zwischen welchen Pigmentanhäufungen zu bemerken sind. Die von dem Ganglion abgehenden Nerven sind ausserordentlich zart, und schwer zu verfolgen, doch scheinen zwei derselben überall sich ringförmig um die Athemöffnung herumzulegen, und sich dann zu vereinigen. Der Darm beginnt im Grunde des Kiemensackes mit dem Munde, und mündet nur bei Appendicularia (Fig. 2077) direct ins Freie, bei den übrigen in eine Cloake, bei den zusammengesetzten Ascidien in einen, allen Einzelthieren gemeinsamen Cloakenraum. Die Nahrung wird dem Munde dadurch zugeführt, dass die in schraubenförmige Züngelchen auslaufenden linken Querbalken der Kieme (Fig. 2078), oder wo solche fehlen, analoge Bildungen an denselben (Fig. 2079), bei der Erweiterung des Kiemensackes, einen mindestens im Anfange gänzlich geschlossenen Canal herstellen, in welchen die durch eine, vermuthlich von der Bauchrinne herrührende, schleimige Flüssigkeit zusammengeklebten Nahrungspartikelchen durch Wimperthätigkeit hineingetrieben und in demselben dem Munde zugeleitet werden. Der Darm selbst ist bei den einfachen Ascidien mit den übrigen Eingeweiden zu einer dichten Masse zusammengeballt, erlangt aber bei den zusammengesetzten eine längere Ausdehnung (Fig. 2080). In der Gegend des Pylorus stehen räthselhafte Gebilde, die sogenannten lichtbrechenden Organe, mit dem Darme in Verbindung. Das

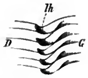
Fig. 2077.



Appendicularia flagellum. Stark vergrössert. *A* Der Schwanzanhang. *B* Der Körper, *a* Ganglion, *g* Speiseröhre, *i* Magen, *l* After, *m* Achse des Schwanzanhanges.

gelbliche Blut wird wie bei den Thaliaceen durch abwechselnd nach verschiedenen Richtungen gehende Contractionen des Herzens umhergetrieben; da dies

Fig. 2078



Schlingapparat von *Clavellina lepadiformis. Müll.* *D* rechte Kieme, *G* linke Kieme, *lh* schraubenförmige Züngelchen.

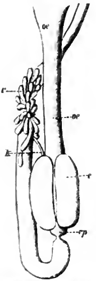
Fig. 2079.



Dem Munde näher liegende Partie des Schlingapparates von *Ascidia chlorea. Lac. Dnth.* *cl* Theil des Canals, welcher stets halb offen bleibt, *rh* schraubenförmige Falte mit breiteren Wandungen als die in der Nähe der Kiemenöffnung gelegenen.

auch von den einzelnen Thieren einer Thierkolonie gilt, und die Herzbewegungen derselben ohne alle Regelmässigkeit nnd Periodicität vor sich gehen, so müssen die Gefässe des gemeinsamen Thierstockes als Reservoire betrachtet werden, aus welchen die Einzelthiere ihren Blutbedarf beziehen. Um nun eine zufällige Ueberfüllung oder Entleernng der gemeinsamen Gefässe, wie sie bei dem Wechsel der Richtung der Herzcontractionen der Einzelthiere möglich wäre, zu verhüten, theilt sich das Colonial-Gefäss beim Eintritte in ein Einzelthier in zwei Aeste, von denen einer direct zum Herzen führt, während der andere sich in das ventrale Gefäss ergiesst, eine Vorrichtung, durch die es unter allen Umständen, sei die Richtung der Herzbewegung welche immer, erzielt wird, dass den Colonialgefässen von dem Einzelthiere stets so viel Blut entnommen wird, als denselben zu gleicher Zeit zugeschickt wird (Fig. 2081).

Fig. 2080.

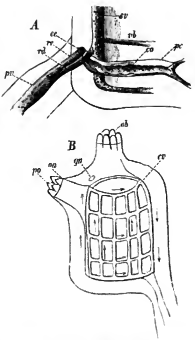


Verdauungstract von *Clavellina lepadiformis. Müll.* *oe* Speiseröhre, *e* Magen, *rp* pylorische Anschwellung, hinter welcher der Canal *k* des lichtbrechenden Apparates mündet, *cr* Blindsäcke dieses Apparates.

Die Entwickelung der Eier geht meistens in der Cloakenhöhle, seltener in einem, gewöhnlich in die Athemhöhle mündenden Brutraume des Mantels vor sich. Nach vollendeter Dotterfurchung stülpt sich die äussere Zellenschichte ein und bildet das Darmrohr, vor und über welchem sich eine Furche als erste Anlage des Nervensystemes entwickelt. An der Seite des kugeligen Embryos entwickelt sich ein Schwanzanhang, in welchen sich diese Furche fortsetzt und einem Strange aus knorpelähnlichen Zellen aufliegt, wie wir einen solchen als Chorda dorsalis bei den Wirbelthieren wiederfinden werden (Fig. 2082). Aus einer glashellen, den Embryo umgebenden Masse bildet sich der Mantel aus, durch welchen hindurch am Vorderrande des Körpers drei als Haftpapillen bezeichnete, manchmal ihre Form verändernde, sogenannte amoeboide

Fortsätze der Haut sichtbar werden, mit welchen sich die freigewordene Larve später befestigt (Fig. 2083). Hierauf entwickelt sich der Kiemensack, durch Einstülpung von Aussen her entsteht die Kiemen- und Cloakenöffnung, und die Larve schwimmt mit Hilfe ihres Schwanzes umher. (Nur in seltenen Fällen fehlt dieses Stadium einer geschwänzten Larve.) Hierauf setzt sich die Larve vermittelst der Haftpapillen fest, wirft den Schwanz ab, und verwandelt sich in das Geschlechtsthier. Bei Appendicularia bleibt der Schwanz bestehen und setzt sich das Thier nie fest.

Fig. 2081.

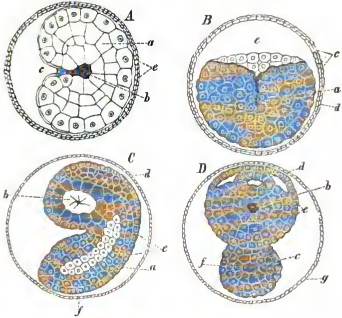


A Kreislauf von *Perophora*. Theilung des Colonial-Gefässes an der Eintrittsstelle in das Einzelthier, *ec* Cardiacal-Oeffnung, *re* zum Herzen gehender Zweig des Colonial-Gefässes, *rd* zum Endostylär-Gefässe führender Zweig des Colonial-Gefässes, *sv* Endostylär-Gefäss, *vb* eines der horizontal verlaufenden Kiemengefässe, *pv* Gefässwand des Colonial-Gefässes, *co* Herz, *pc* Herzbeutel. *B* Schema des Kreislaufes von *Perophora*. *ob* Kiemenöffnung, *oa* Afteröffnung, *po* tentakelartige Verlängerungen dieser Oeffnungen, *gn* Ganglion, *cv* oberer Gefässring. Die Pfeile zeigen die Richtungen der Strömungen an, wobei angenommen wird, das Blut werde vom Stiele gegen die Kieme getrieben.

Bei den zusammengesetzten Ascidien compliciert sich dieser geschlechtliche Vorgang durch eine schon sehr früh während der Entwickelung hinzutretende, ungeschlechtliche Vermehrung. Bei Didemnum sprosst aus dem Embryo noch im Ei ein zweites Individuum hervor, so dass schliesslich aus einem einzigen Eie zwei Individuen hervorgehen, welche anfangs mit einander verbunden waren, von denen jedoch eines früher als das andere zur Reife gelangt (Fig. 2084). Bei Botryllus, dessen Einzelthiere in der gemeinschaftlichen Grundmasse zu sternförmigen Gruppen, den sogenannten

Systemen vertheilt erscheinen, durchziehen den Stock verzweigte, mit einander communicierende Gefässe, die mit den Bluträumen der Einzelthiere im Zusammenhange stehen und in blind geschlossene Erweiterungen ausgehen. Schon bei den Larven treten am Vorderende je acht solcher Blutgefässe auf. Dieselben treten bei weiterer Entwickelung der Larve auseinander und verlaufen in radiärer Richtung gegen den Umkreis des Mantels, sich allmählich verzweigend. Indessen knospt aus der Larve in der Herzgegend ein neues Individuum hervor (Fig. 2085), während dessen Entwickelung die ursprüngliche

Fig. 2082.

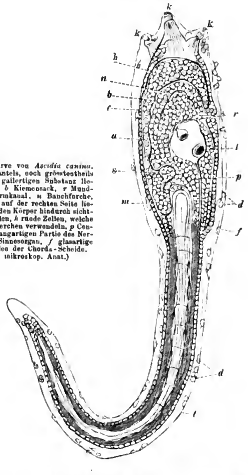


Entwickelung von *Ascidia canina*. *A.* Einstülpung des Darmrohres *b*, sogenannte Rusconische Höhlung, *c* Mündung derselben, *a* allgemeine Körperhöhle, welche sich in diesem Stadium durch die Lostrennung der äusseren Körperdecke bildet, *e* Hautzellen. *B* Das Ei hat in Folge der Einstülpung des Darmrohres eine halbkugelförmige Gestalt angenommen, *d* Furche des Central-Nervensystems (die übrigen Buchstaben wie oben). *C* Embryo in einem späteren Stadium, *b* die nunmehr vollständig geschlossene Verdauungshöhle, *d* Nervensystem, durch eine ebenso geschlossene Höhlung gebildet, *f* Doppelreihe der Bildungszellen der *chorda dorsalis*. *D* Optischer Querschnitt durch einen etwas weiter entwickelten Embryo. Der obere Kreis stellt einen Querschnitt durch den Körper, der untere den Querschnitt durch den Schwanz dar, *d* Central-Nervensystem, *b* Lumen des Darmrohres. (Die übrigen Buchstaben behalten die obige Bedeutung.) (Archiv f. mikroskop. Anat.)

Larve einschrumpft und gänzlich verschwindet. Auch an diesem Sprössling der zweiten Generation bildete sich, noch so lange er mit seinem Mutterthiere im Zusammenhange war, jederseits eine Knospe aus, und wieder geht das Mutterthier zu Grunde, ehe noch die beiden Tochterthiere vollständig entwickelt sind. Auch diese beiden Individuen einer dritten Generation treiben jedes zwei Seitenknospen und gehen gänzlich zu Grunde, so dass schliesslich vier kreisförmig angeordnete Individuen einer vierten Generation übrig bleiben

(Fig. 2086), welche das erste System, das einen gemeinsamen Cloakenraum besitzt, darstellen. Solange als sich der Botryllus-Stock vergrössert, entstehen durch Knospung aus einem Systeme wieder neue, während sich die alten anflösen und einschrumpfen, was sich gar oft wiederholen kann; jede ältere Generation befruchtet hiebei die nächstfolgende jüngere.

Fig. 2083.



Geschwänzte Larve von *Ascidia canina*. *d* Zellen des Mantels, ooch grösstentheils ausserhalb der gallertigen Substanz liegend, *e* Hant, *b* Kiemensack, *r* Mundöffoung, *m* Darmkanal, *n* Banchfurche, *a* Afteröffnung, auf der rechten Seite liegend und durch den Körper hindurch sichtbar, *k* Haftpapillen, *h* rnnde Zellen, welche sich in Blntkörperchen verwandeln, *p* Centralcanal der strangartigen Partie des Nervensystems, *l* Sinnesorgan, *f* glasartige Chorda, *t* Zellen der Chorda-Scheide. (Archiv f. mikroskop. Anat.)

Bei Pyrosoma erzeugt das einzige im Eierstocke enthaltene Ei, das sich zu einem vorübergehenden, den Vorläufer des Cloakenraumes bildenden Gebilde, dem Cyathozooïd[1]) entwickelt, durch Knospung eine Gruppe von

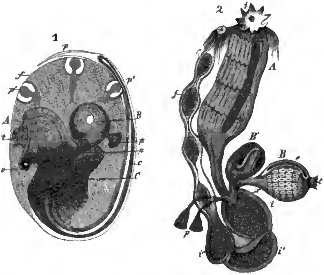
---

[1]) *Κύαθος* das Hohle, der Becher, *ζῶον* lebendes Wesen und *εἶδος* Gestalt.

vier Individuen, den Ascidiozooïden[1]) (Fig. 2087), welche am unteren Ende des als Keimstock fungirenden Endostyls durch weitere Knospung den Thierstock, das Ascidiarium[2]), vergrössern (Fig. 2088).

Den Thierstock der Ascidiae compositae bezeichnet man als Cormus[3]). Er entsteht in den meisten Fällen durch Knospung, und die verschiedene Art derselben verleiht dem Cormus seinen Habitus. Man unterscheidet hauptsächlich pylorische Knospung, bei der sich die Knospen in der Nähe des Darmes entwickeln (Fig. 2089) und ovariale Knospung, bei der die

Fig. 2084.



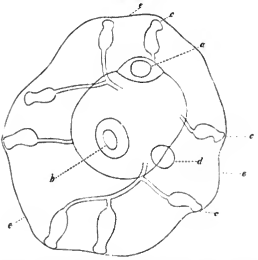
1. Larve von *Didemnum gelatinosum. M. Ed.* sammt ihrem Mantel. *A* Der zuerst entwickelte Athemsack, *B* zweiter Athemsack. *C* noch indifferente Körpermasse, *f* Mantel, *c* Schwänzchen, *t* Tentakel an der Eingangsöffnung des Athemsackes. *o* augeoähnliches Organ, *p* pelnttentragende Fortsätze, *p'* saugnapfartige Anhänge. *2.* Weitere Entwickelung des zweiten Individuums an dem schon reifen ersten. *B'* Eingeweideknospe des zweiten Individuums, *e* Endostyl *i, i', i''* erweiterte Darmabschnitte, wovon der erste den Oesophagus aufnimmt, *r* Enddarm, *f* Faecalballen, *p* Fortsätze, *x* Knospungsstätte. (Reichert u. Du Bois-Reymond, Arch. f. Anat.)

Knospen in der Nähe des lang ausgezogenen Eierstockes auftreten (Fig. 2090). Unter Coenobien versteht man engere Vereinigungen einer Anzahl von Individuen in einen Cormus, deren Cloakenöffnungen in einen gemeinsamen Cloakenraum münden (Fig. 2091).

---

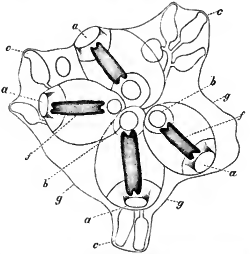
[1]) *ἀσκίδιον*, dim. von *ἀσκός* Schlauch, *ζῷον* lebendes Wesen, und *εἶδος* Gestalt. [2]) Dies ist der Name, welchen Huxley für den ganzen Thierstock gebraucht; für die zusammengesetzten Ascidien wird der Ausdruck Cormus zur Bezeichnung des Thierstockes verwendet. [3]) *κορμός*, ein Stück vom Stamme, ein Klotz.

Fig. 2085.



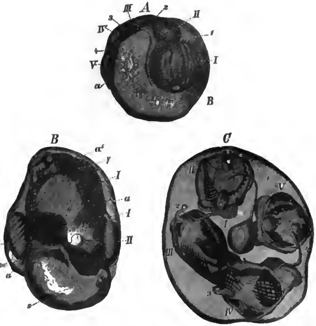
Der aus der Larve hervorgegangene *Botryllus*, von der Rückenseite, mit sichtlicher Verästelung der ersten Blutgefässe, etwa 60mal vergrössert. *a* Eingangsöffnung, *b* Auswurfsöffnung, *c* kolbige Endausläufer der Blutkanäle, *d* Knospe, *e* Umriss des Mantels. (Troschel, Arch. f. Naturg.)

Fig. 2086.



Ein junger *Botryllus*-Stock mit den Individuen der vierten Generation in fast kreisförmiger Anordnung. Die Knospen und viele der Gefässzweige sind ausgelassen. Nicht ganz 60mal vergrössert. *a* Eingangsöffnungen, *b* Auswurfsöffnungen, *c* kolbige Endausläufer der Blutkanäle, *f* breiter, kreideweisser Pigmentstreifen (ein Species-Merkmal), *g* Contouren der gemeinschaftlichen Hülle des Stockes. (Troschel, Arch. f. Naturg.)

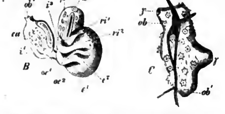
Fig. 2087.



A Foetus von *Pyrosoma giganteum*, dessen Blastoderm in fünf Segmente zerfällt, von denen das Cyathozooid das grösste ist. *B* Foetus, dessen Ascidiozooiden die Basis ihres Cyathazooides zur Hälfte einschliessen. *C* Ein sehr vorgeschrittener Foetne von oben gesehen, um die Ueberreste des Cyathozooides und des Eisackes, sowie auch die Verbindnng desselben mit den Ascidiozooidon und dieser letzteren unter einander durch die verlängerten Isthmuse zu zeigen. In allen Figuren bedeuten: *I* das Cyathozooid, *II*—*V* die Segmente des Blastoderms, welche zu den Ascidiozooiden worden. 1—4 Die Isthmuse, *a* der Mantel, *b* der Mund des Cyathozooides, der später zur Oeffnung des Cloakenraumes wird, a^1 Zellen der Embryonalhaut, *ae* den Eläoblast, *e* den Eisack, *γ* die Höhlung des Cyathozooides. (*A* ist 23mal, *B* 21mal und *C* 16mal vergrössert).

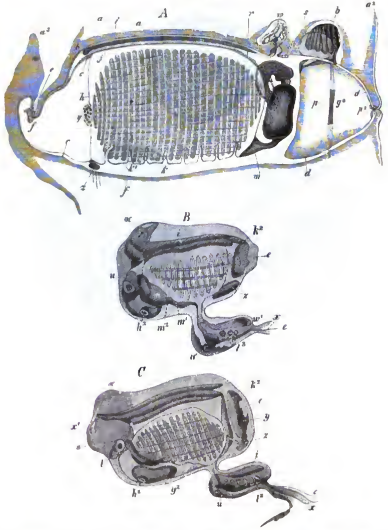


Fig. 2089.



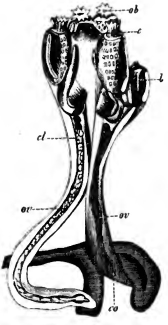
A Pseudodidemnum crystallinum. *Giard*. *fb* Kiemenspalten, *en* Endostyl, *ov* Ei, *gh* Leberdrüse, *gr* Nierendrüsen, *ex* Excremente. *B* Directe, pylorische Knospung desselben Thieres ob^1, oe^1, e^1, ri^1 Kiemenöffnung, Speiseröhre, Magen und Darmanschwellung des Mutterthieres, ob^2, oe^1, e^2, ri^2 dieselben Theile des Blastozoiten. *C* Cormus desselben Thieres, *γγ* gemeinsame Cloaken, *ob ob* Kiemenöffnungen.

Fig. 2088.



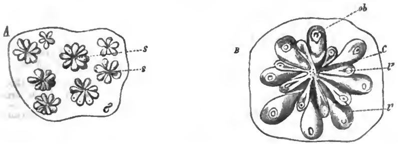
A Seitenansicht eines einzelnen Ascidinzooides aus der Mitte des Ascidiariums von *Pyrosoma giganteum*. *B* Eine ziemlich vorgeschrittene Knospe, mit einer zweiten, an ihrem Stiele hervorspriessenden. *C* Eine noch weiter vorgeschrittene Endknospe, mit einer zweiten Median- und einer dritten Proximal-Knospe, welche sich an dem Stiele entwickeln. In allen drei Figuren bedeuten: *a* den Mantel, *a'* dessen Mundschichte, *a²* dessen Cloakalschichte, *a³* den Lippenfortsatz des Ascidinzooides, *b* die äussere Haut, *c* die innere Haut oder Darmwand, *d* die Atrialhaut, *e* die Mundöffnung, *f* die Tentakularmembran, *g³* Muskeln des Atriums, *h* Peripharyngealsaum, *i* den Endostyl, *j* Epipharyngealfalten, *k* Hypopharyngealbänder, *k'* Languetten, *m'* Mündung der Speiseröhre, *p¹* Atrialöffnung, *p* Mitte des Atriums, *r* das Herz, *s* den Eisack, *s'* dessen Hülle, *w* die Knospe, *z* das Ganglion, *l³* Stigmata, *m²* Speiseröhre, *u* den Dotter, *u'* den Keimfleck, *y* einen kreisrunden Zellhaufen, vielleicht eine Niere, *l²* senkrechte Kiemenbalken, *x* Nahrungsblastem, *x'* Generativ-Blastem der werdenden Knospe.

Fig. 2090.



Cormus von *Circinalium concrescens. Giard.* mit Ovarial-Knospung (*b*), *c* gemeinsame Cloake, *ov* Eierstock, *co* Herz, *cl* Eierstockwandung, *ob* Athemöffnung.

Fig. 2091.



A Cormus von *Botryllus calendula. Giard.* *ss* Coenobien-Systeme. *B* Coenobium desselben Thieres mit eingeschalteter Knospenbildung, *b*[1] Blastozoite der ersten Generation, durch directe Knospung erzeugt, *b*[2] Blastozoite der zweiten Generation, *ob* Athemöffnung, *c* gemeinsame Cloake.

Wir theilen die Ascidiacea, dabei hauptsächlich dem Systeme A. Giard's folgend, in folgende Familien:

- Der Schwanzanhang das ganze Leben hindurch persistirend. (Siehe Fig. 2077). I. Unt.-Ord. Copelatae[1] .... 1. Familie Appendiculariidae[2].
- Der Schwanzanhang ist nur der Larve eigen.
  - Frei schwimmende Colonien, Oeffnungen der Einzelthiere einander gegenüber liegend. (Siehe Fig. 2088). II. Unt.-Ord. Luciae[3] .... 2. Familie. Pyrosomatidae[4].
  - Niemals frei schwimmende Colonien.
    - Viele Individuen zu Stöcken vereinigt. III. Unt.-Ord. Ascidiae compositae.
      - Pylorische (siehe Fig. 2089 *B*) Knospung u. embryonale Knospenbildung.
        - Mantel ohne Spiculae .... 3. Familie Diplosomidae[5].
        - Mantel mit Kalk-Spiculis .... 4. Familie Didemnidae[6].
      - Ovarial-Knospung (s. Fig. 2090) und rudimentäre, embryonale Knospenbildung.
        - Keine Coenobien[11] bildend .. 5. Familie Distomidae[7].
        - Coenobien bildend .... 6. Familie Polyclinidae[8].
      - Basal-Knospung (Fig. 2092) keine embryonale Knospenbildung.
        - Coenobien bildend .... 7. Familie Botryllidae[9].
        - Keine Coenobien .... 8. Familie Clavdlinidae[10].
    - Einzelthiere. IV. Unt.-Ord. Ascidiae simplices .... 9. Familie. Ascidiadae.

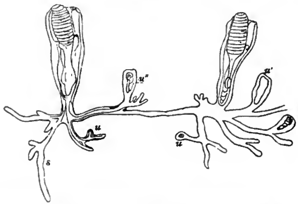
Die Appendicularien sind einzeln lebende, durch Bewegungen ihres Schwanzanhanges sich fortbewegende Thiere, deren Kiemensack durch eine

[1]) *κωπ-ηλάτης*, der das Ruder in Bewegung setzt. [2]) appendicula, ein kleines Anhängsel. [3]) lucius, bei Ausonius ein Fisch. [4]) *πῦρ* Feuer und *σῶμα* Leib, wegen der Phosphorescenz. [5]) *διπλόος* zwiefach und *σῶμα* Leib. [6]) *δίδυμνος* für *δίδυμος*, doppelt, zweifach. [7]) *δίστομος* doppelmündig. [8]) *πολύς* viel und *κλίνη* Lager. [9]) *βότρυς* Traube, botryllus eine kleine Traube. [10]) clavella eine kleine Keule. [11]) *κοινός* gemeinsam und *βιόω* ich lebe.

jederseits am Körper nach aussen führende Spalte mit dem Wasser in Verbindung steht. Hoden und Eierstock liegen, ohne mit der Anssenwelt zu communicieren im hinteren Theile des Körpers (Fig. 2093). Nicht selten sondert der vordere Theil des Mantels eine das Thier gänzlich umhüllende Duplicatur, das Haus, ab (Fig. 2094).

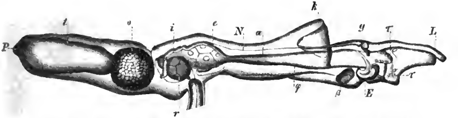
Die Pyrosomatiden bilden frei schwimmende Colonien, (Ascidiarium nach Huxley), bestehend ans einem hohlen, an einem Ende geschlossenen

Fig. 2092.



Gruppe von *Clavellina lepadiformis*. *Sav.*, durch die gemeinsamen, wurzelförmigen Anhänge vereinigt, anf denen durch Knospung nene Individuen entstehen. *s* Wurzelförmige Anhänge, *u* Knospen, *u'*, *u''* dieselben weiter vorgeschritten.

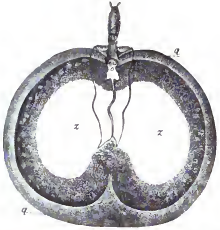
Fig. 2093.



Fritillaria megachile. *Fol.*, der Körper von der rechten Seite gesehen, 50mal vergrössert. *P* Hintere Verlängerung des Körpers, *k* Falte des äusseren Mantels, eine Art Kapuze bildend, *L* Lippe, *φ* Kiemensack, *β* Kiemenspalte, *oe* Speiseröhre, *E* Endostyl, *e* Magen, *i* Darm, *r* Mastdarm, *N* Hauptnerv, welcher die zwei Ganglien verbindet, *g* vorderes Ganglion, *τ* Tastzellen des Mundes, *t* Hoden, *o* Eierstock,

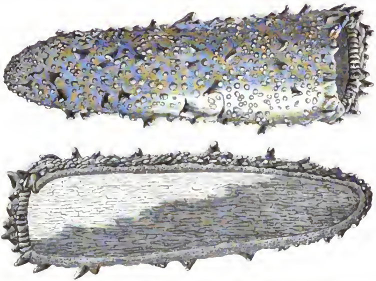
Cylinder, der gegen die Mündung zn dünner wird, nnd daselbst einen nach Innen zn vorragenden häutigen Sanm trägt (Fig. 2095). Die Einzelthiere (Ascidiozoide Huxley's), sind in die gemeinsame Mantelmasse, die eine gallertig-knorpelige Consistenz zeigt, so eingebettet, dass die von einem znngenförmigen Fortsatze überragte Kiemenöffnung aussen, die Cloakenöffnung innen im Cylinder liegt, während das Ganglion der Oeffnnng desselben zugewendet ist (Fig. 2096). Am hinteren Ende der Endostyls liegt ein, je eine einzige Knospe erzeugender Keimstock. Die Pyrosomatiden sind dnrch lebhafte Phosphorescenz ausgezeichnet.

Fig. 2094.



Fritillaria megachile. Fol. Das ganze Thier mit seinem Haus, 6mal vergrössert, *z* der grosse Hohlraum des Hauses, *g* das Haus, *t* Hoden.

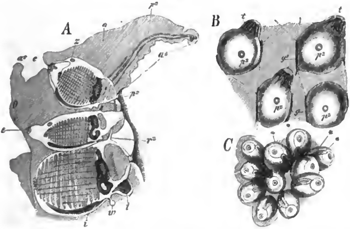
Fig. 2095.



Ascidiarium von *Pyrosoma atlanticum Per et Les*, untere Figur dasselbe der Länge nach durchschnitten.

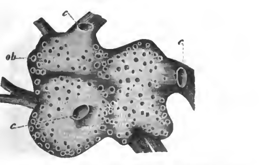
Die Diplosomiden (Fig. 2097) haben einen Cormus von sehr verschiedenem Aussehen, der von häutiger Beschaffenheit ist, und eine grosse Anzahl kleiner Einstülpungen besitzt, in denen die Einzelthiere eingebettet

Fig. 2096.



A Senkrechter Durchschnitt durch die Wand des Ascidiariums von *Pyrosoma giganteum*, *Pér*. *B* Theil der Wand aus der Mitte des Ascidiariums von Innen gesehen. *C* Theil des geschlossenen Endes des Ascidiariums, die vier Ascidiozooide (* * * *) zeigend, welche dessen Spitze bilden. *a* der gemeinsame Mantel, a^2 zungenförmiger Fortsatz der Ascidiozooide, a^4 Lippe oder sogenannter Sphincter der Cloakenöffnung, *e* Mundöffnung, g^2 hinterer oder Atrial-Muskel, *i* Endostyl, p^2 Atrial-Oeffnungen, r^2 Stolonen des erwachsenen Ascidiariums, *t* Hoden, *w* Knospe, *z* Ganglion.

Fig. 2097.



Cormus von *Astellium spongiforme*, *Giard*. *ob* Athemöffnungen, *c* gemeinsame Cloake.

sind. Die einfachen Analöffnungen ohne Languetten öffnen sich in die wenig zahlreichen, gemeinsamen Cloakenräume, welche einen vorspringenden Rand besitzen. Spiculae fehlen und werden durch sehr zahlreiche, eirunde Pigmentzellen vertreten. Die Eier sind ausserordentlich gross.

Die Didemniden (Fig. 2098) haben einen sehr dicken Cormus, die Oeffnungen der gemeinsamen Cloaken ohne vorspringenden Rand, der Mantel

Fig. 2098.



Cormus von *Didemnum cereum. Giard.* cc gemeinsame Cloaken.

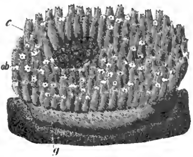
Fig. 2099.



Diazona violacea Sar. Ein Stock. *S* gemeinsame Cloake.

ist mit Kalkspiculis durchsetzt. Die Cloakenöffnungen der Einzelthiere öffnen sich frei in die Cloakenräume.

Fig. 2100.



Amaroncium densum. Giard. *g* Granulationen des Stieles.

Die Distomiden (Fig. 2099) besitzen einen pilzartigen gestielten Cormus. Die Einzelthiere, keine Coenobien bildend, haben drei Körperabschnitte, und sowohl die Kiemen-, als die Afteröffnung sechsstrahlig.

Die Polycliniden (Fig. 2100) haben ebenfalls einen pilzartigen, meist gestielten Cormus, nnd die Einzelthiere drei Körperabschnitte, sie bilden jedoch Coenobien. Die Kiemenöffnung ist gewöhnlich sechsstrahlig, die Afteröffnung strahlenlos.

Der Cormus der Botrylliden (siehe Fig. 2091) ist gallertartig, rindenförmig ausgebreitet, nnd trägt einfache oder zusammengesetzte Coenobien. Die Kiemen- nnd Afteröffnung strahlenlos, letztere mit beweglicher Languette; die Eingeweide liegen seitlich neben dem Kiemensack.

Die Clavelliniden (siehe Fig. 2092) bilden ästige Stöcke. Die Oeffnungen der Einzelthiere meist strahlenlos, aber mit einem deutlichen, cylindrischen Saume versehen.

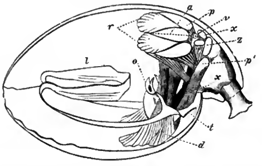
Die Ascidiaceae sind Einzelthiere, welche höchstens Knospen erzeugen aber nie Colonien bilden.

II. Classe. Brachiopoda. Armfüssler.

Einzeln lebende Molluscoideen mit einer zweiklappigen Schale, welche in eine Rücken- und eine Bauchklappe zerfällt, mit zwei Tentakelträgern neben dem Munde.

Der Körper der Armfüssler wird von zwei Mantellappen eingeschlossen, einem den Rücken und einem den Bauch bedeckenden, deren jeder eine entweder hornige (Lingnliden und Disciniden) oder kalkige Schale absondert, so dass zwei Schalen, eine Rücken- nnd eine Bauchschale entstehen, welche bei

Fig. 2101.

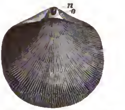


Muskelsystem von *Waldheimia australis. Quoy.* aa Schliessmuskeln, r musculi divaricatores, x accessorische divaricatores, p ventrale Drehmuskeln, p' dorsale Drehmuskeln, z Stielmuskeln, o Mund, e After, l Armgerüste, t Schlossgruben.

vielen dnrch ein Schloss mit einander verbunden sind. Die Stellung der Thiere ist stets eine solche, dass die Rückenschale unten, die Bauchschale aber oben zu liegen kommt (Fig. 2101). Die, übrigens sehr beschränkte Beweglichkeit der beiden Schalenklappen gegeneinander wird nur durch Muskeln ermöglicht; ein elastisches Band, wie wir ein solches bei den Muscheln finden werden, fehlt vollständig. Die Schalen sind fast ausnahmslos symmetrisch ge-

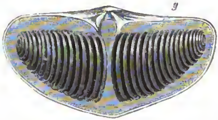
formt, die Bauchschale jedoch stets von anderer Gestalt als die Rückenschale. Die Bauchschale ist entweder an unterseeische Gegenstände festgewachsen, oder es tritt durch ein in der schnabelförmigen Spitze vorhandenes Loch ein fleischiger Stiel aus derselben hervor. Bei vielen Brachiopoden stehen die

Fig. 2102.



Spirigerina reticularis. d'Orb. In natürlicher Grösse. *n* Loch, *o* Deltidium.

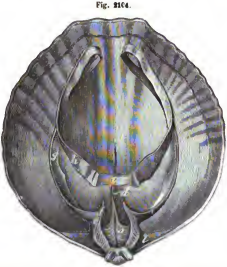
Fig. 2103.



Spirifer striatus. Sow. Die Rückenklappe mit dem spiralen Armgerüste, von Innen gesehen.

Schalen in gar keiner directen Verbindung miteinander, bei anderen stossen dieselben mit geradem, zahnlosem Rande aneinander, bei den meisten jedoch

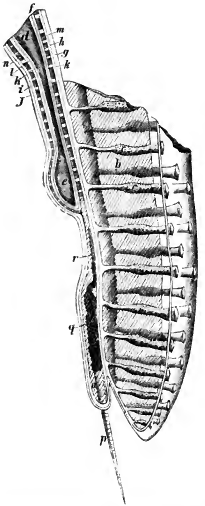
Fig. 2104.



Innere Ansicht der Rückenklappe von *Waldheimia australis. Quoy* mit dem kalkigen Armgerüste. *a* Schlossplatte, *b* Schlossgraben, *c* Schlossfortsatz, *d* Längsleiste, *e* Schenkel, *f* Schenkelfortsätze, *g* oberer, *h* unterer, *i* querer Theil des Armgerüstes.

ist ein wahres Schloss vorhanden, bei welchem Zähne der Bauchschale der Art in Vertiefungen der Rückenschalo, oder zwischen durchbohrte Fortsätze derselben eingreifen, dass manche Schaleu nur durch Zerbrechen von einander getrennt werden können. An dem Schlossrande ist oft ein bestimmtes Schloss-

Fig. 2105.



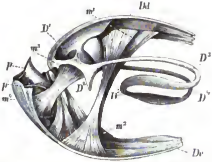
Durchschnitt durch den mit dem Mantel verhundenen Schalenrand von *Waldheimia australis. Quoy.* *b* Schale mit ihrer prismatischen Structur, *cc* blind endigende in die Schale eindringende Mantelfortsätze, *d* grosser Mantel-Sinus, *e* Randgefäss, *f* äussere Mantelplatte. *g* äussere, genetzte Schichte derselben, in welcher die Mantelfortsätze entstehen, *h* homogene Schichte der äusseren Mantelplatte, *i* innere Mantelplatte, *j* Epithel, *kk* Membran, welche den Mantel-Sinus auskleidet, *l* Epithel derselben, *m* äussere Mantellacunen, *n* innere Mantellacunen, *o* Randfalte, *p* eine der Borsten, *q* Follikel derselben, *r* Verlängerung der Drüsenmasse der Follikel.

feld, area, zu unterscheiden, in welchem man ein von zwei Kalkplatten gebildetes Dreieck, das Deltidium (Fig. 2102) bemerkt, welches nach hinten offen, in das Schnabelloch, oder wo kein solches vorhanden ist, in ein sogenanntes Pseudodeltidium übergeht. Die Rückenschale ist häufig von einer Längsleiste durchzogen, der gegenüber in der Bauchschale eine Furche zu bemerken ist; auch trägt die Rückenschale das kalkige Armgerüste, das entweder an der Leiste oder am Schlossrande befestigt, die verschiedensten Grade der Entwickelung zur Schau trägt. Bei den Spiriferiden besteht es aus zwei bandartigen, spiralig aufgerollten Aesten, deren jeder frei in der Spitze der Spirale endigt (Fig. 2103), bei den Terebratuliden bildet es einen schleifenförmigen Bogen, mit in der Nähe der Basis angebrachten, als Schenkel bezeichneten, queren Fortsätzen, welche mitunter zusammenstossen (Fig. 2104).

Die hornigen Schalen sind aus Schichten zusammengesetzt, und werden von schief zur Oberfläche verlaufenden Canälen durchzogen. Die kalkigen Schalen erweisen sich (mit Ausnahme der Craniiden) als aus, von dem Schlossende ausstrahlenden gegen die Oberfläche geneigten Prismen zusammengesetzt, und sind in den meisten Fällen von Canälen durchzogen, in welche sich Fortsätze der äusseren Mantelhaut hineinziehen (Fig. 2105).

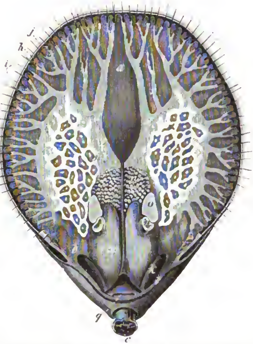
Die die Schalen schliessenden Muskeln, M. occlusores, und die zum Oeffnen derselben dienenden, M. divaricatores, zu welchen noch, wo ein Stiel vorhanden ist, die Drehmuskeln, M. adjustatores hinzutreten, durch welche die Bewegungen an dem Stiele bewerkstelligt werden, lassen an der Innenseite der Schale für die Systematik wichtige Eindrücke zurück (Fig. 2106). Die

Fig. 2106.



Präparat von *Waldheimia flavescens. Val.* mit dem Muskelsystem, Stiel und dem Armgerüste. Die beiden Schalen sind am Schlosse etwas von einander entfernt worden. *Dd* Rückenklappe, *Dv* Bauchklappe, *D¹* Armgerüste, *D²* absteigender Ast desselben, *D³* vorgezogene Platte, *D⁴* zurückgebogene Platte, *D⁵* querer, die beiden Seitenhälften verbindender Theil, *m¹* Musculi occlusores, *m²* Divaricator, *m³* unterer, *m⁴* oberer Drehmuskel, *p* Stiel, *p'* Stielscheide.

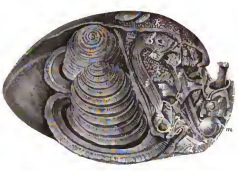
Fig. 2107.



Rückenansicht von *Terebratulina caput serpentis, d'Orb.*, nach Hinwegnahme der Schale. *a* Mantellappen, *b* Körper, *c* Stiel, *dd* grosse Mantel-Sinusse, *ee* Verzweigungen derselben, *f* Muskelschleifen, welche zwischen deren Wänden durchgehen, *g* Geschlechtsorgane, durch die Wände der Mantel-Sinusse durchscheinend, *h* Randfalte, *i* Borsten, *j* äusserster Mantelrand, *k* der Basis der Schenkel entsprechende Eindrücke, *l* durch die Vereinigung der Mantelränder gebildete Furche, *m* Rand des Rückenmesenteriums, *nn* Leber, durch die Wände des Perivisceral-Raumes durchscheinend, *o* Enden der vorderen occlusores, *p* Enden der hinteren occlusores, *q* Enden der Divaricatores, *r* Enden der Rückenadjustores.

Haut der Brachiopoden besteht aus zwei Schichten, welche durch überall zerstreute runde Verwachsungsstellen mit einander zusammenhängen, in den hohlen Zwischenräumen aber Blut enthalten. Der Mantel, als Hautduplicatur,

Fig. 2108.



Seitenansicht der Eingeweide von *Rhynchonella psittacea, Lam.* c ventrale Enden der occlusores, c'c' dorsale Enden des vorderen und hinteren Occlusors, dd Divaricatores, der linke durchschnitten, d' Bauchwand des Perivisceral-Raumes, e Stiel, e' Kapsel desselben, f Stielmuskel, g einer der dorsalen adjustores, i Speiseröhre, j Magen, die beiden Oeffnungen der linken Gallengänge zeigend, da die Leber von dieser Seite entfernt wurde, k rechter Leberlappen, k'' vorderer Lappen, mm ventrale Mesenterial-Membran, n seitliches, o centrales Gastroparietalband; pp Ileo-Parietalbänder, s Aorte, tt' Genital-Arterien, u rechter, ventraler Eileiter, u' Theil des linken, durchschnitten, v Oesophageal-Ganglion, y Theil der Scheide des Schenkel-Fortsatzes, z Endsack des linken, grossen Armcanales, z' derselbe des rechten Armes, durch die Mesenterial-Membran hindurch gesehen.

Fig. 2109.

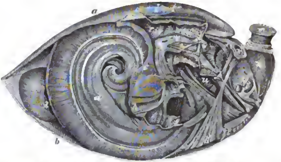


Querdurchschnitt durch den Arm von *Rhynchonella psittacea. Lam.* a Wandung des grossen Armcanales, b verdickte Partie desselben, c ausgehöhlte Furche, d Armfalte, e Wurzeln der Cirrhen, f ausgebreitete Mündungen derselben, sich in den ausführenden Armcanal g öffnend.

zeigt zwischen den beiden Blättern, welche ihn bilden, einen Hohlraum, der blutleer ist, und dem Perivisceral-Raum angehört; er trägt an seinem Rande steife, mit dunklen Querlinien gezeichnete Borsten, und nicht selten auch Kalkkörperchen (Fig. 2107).

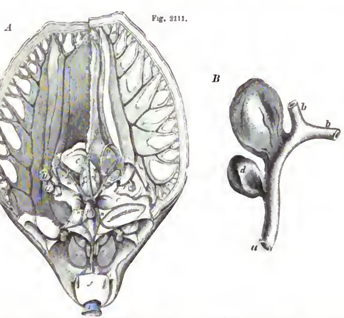
Zwischen den Mantellappen im Hintergrunde der beiden Schalen liegt der verhältnissmässig kleine Körper der Thiere, von dem übrigen Theile des von den Schalen eingeschlossenen Raumes durch eine häutige Scheidewand getrennt, in welcher der Mund liegt. Den übrigen Raum füllen beinahe gänzlich die als Arme bezeichneten seitlichen, meistens sehr langen Mundlappen aus. Gewöhnlich werden sie von dem oben beschriebenen Armgerüste gestützt. An der convexen Seite sind sie mit bewimperten Cirrhen besetzt; sie sind entweder vom Grunde an spiralig aufgerollt, oder nur an der Spitze spiralig, am Grunde in einander berührende Windungen gelegt (Fig. 2108 u. 2109). Bei ihrer bedeutenden Flächenausbreitung wird die Wimperthätigkeit, und dadurch die Zufuhr von Nahrung und Athmungswasser durch sie sehr gefördert.

Fig. 2110.



Seitenansicht der Eingeweide von *Waldheimia australis. Quoy.* a Rückenfläche des Thieres, b Bauchfläche desselben, cc Vorderwand des Perivisceral-Raumes, d Armspirale, der linke Seitentheil des Armes wurde entfernt, d' rechter Seitentheil desselben, e grosser Armcanal, f kleiner, ausführender Armcanal, h Scheide des Quertheiles des Armgerüstes, ii Rückenenden, j ventrale Partie des vorderen und hinteren Schliessmuskels, k Divaricatoren, k' accessorische Divaricatoren, k'' Enden derselben, welche sich am Schlossfortsatze befestigen, ll Theile der ventralen, l'l' solche der dorsalen Adjustoren, m Stiel, n Stielkapsel, o Stielmuskel, p Speiseröhre, q Magen, die Wurzeln der Gallengänge sind blossgelegt, die linken Leberlappen wurden entfernt, r rechte Leberlappen, durch das dorsale Mesenterium hindurchscheinend, s Darm, u ventrales Mesenterium, v rechter Eileiter, der linke ist beinahe gänzlich entfernt, w Herz, x dorsale Mantel-Arterie, y ventrale Mantel-Arterie, y' Blutsinus in der Mesenterial-Membran.

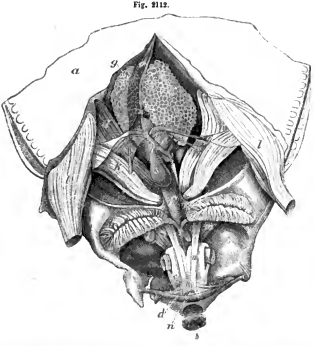
Fig. 2111.



A Schematische Darstellung des Centraltheiles des Gefässsystems von *Waldheimia australis. Quoy.* a Partie des dorsalen Mantellappens, b Partie des ventralen, cc Vorderwand des Perivisceral-Raumes, dd Eindrücke des vorderen und hinteren Schliessmuskels, e Flächen der ventralen Enden derselben, ff die der Divaricatoren, ii Stielmuskel, j Stielkapsel, k Stiel, l Nahrungscanal, mm Gastroparietalbänder, nn Ileoparietalbänder, p Herz, ss dorsale Mantel-Arterien, uuuu accessorische Herzen. B Ventrale Mantel-Arterie, mit zwei daran befindlichen accessorischen Herzen a Arterie, b Mantelzweige derselben, c accessorisches Herz, d ein supplementäres solches.

Der kleine, spaltenförmige Mund führt in eine nach oben gehende Speiseröhre, welche zwischen den Occlusores (Fig. 2110) hindurch in den Magen führt, der von einer aus kleinen Blindsäcken gebildeten Leber umhüllt wird. Von hier aus führt der Darm gerade nach abwärts, und endigt blind, oder er biegt nach einigen Windungen nach vorn um, und mündet neben dem Munde, meist rechts von demselben. Dieser ganze Verdauungsapparat wird sammt den Circulationsorganen durch häutige Scheiden von dem Perivisceral-Raume geschieden, von denen eine oberhalb und unterhalb des Darmes senk-

Fig. 2112.



Uebersicht des Perivisceral-Raumes von *Terebratula caput serpentis. d'Orb.*, von oben. *a* Partie des dorsalen Mantellappens, *b* Stiel, *c* dessen Kapsel, *d* Furche, durch die Verwachsung der Mantelränder gebildet, *e* Magen, *f* Darm, *gg* seitliche Leberlappen, *h* blättrige Partien der Eileiter, *i* Oeffnungen, welche in die Eileiter führen, *j* vorderer Schliessmuskel, *k* hinterer Schliessmuskel, *lll* die durchschnittenen dorsalen Adjustoren, *m* die ventralen, *n* Divaricatoren, *n'* deren an den Schlossfortsatz befestigte Enden, *o* dorsales Mesenterium, *r* Ileoparietalbänder, *s* Herz, in erweitertem Zustande, *u* Kiemenvene, *w* die dorsale Mantel-Arterie, *x* Stiel-Arterie.

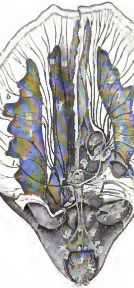
recht ausgespannte als Mesenterium, zwei seitliche obere, vom Magen ausgehende als Gastroparietalbänder, und zwei nach den Seiten hin verlaufende als Ileoparietalbänder bezeichnet werden.

Der sehr complicirte Circulationsapparat besteht aus einem über dem Magen liegenden, sackförmigen Herzen, in das ein als Vene betrachtetes, von vorne her über der Speiseröhre verlaufendes Gefäss mündet, welches die lacunären Blutströme in der Umgebung des Darmes zu sammeln scheint. Seitlich gehen vom Herzen zwei durch Klappen gegen dasselbe abschliessbare

Arterien ab, die sogenannten Aorten, welche die Mantelarterien und eine zum Stiele verlaufende Arterie abgeben. Wo die Mantelarterien in den Mantel eintreten, liegen gleichfalls sackartige Anhänge, die accessorischen Herzen (auch als Kiemenherzen gedeutet, oder als Vorhöfe betrachtet). Durch lacunäre Blutströme im Mantel, zwischen den Eingeweiden und um die Mnskeln herum, die mit einem die Arme durchziehendon Canalsysteme communiciren, das bis in die Hohlräume der die Arme zierenden Tentakel verläuft, wird die Verbindung mit der Vene hergestellt (Fig. 2111).

Die Athmung dürfte durch die innere Oberfläche der Mantellappen und durch die Cirrhen der Arme vermittelt werden.

Fig. 2113.

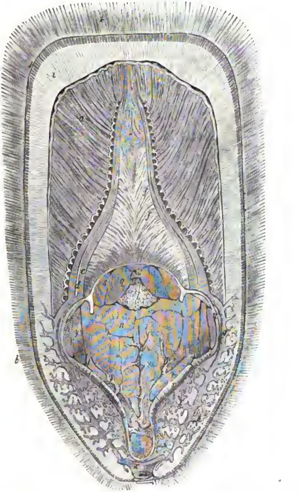


Schematische Darstellung des Nervensystems von *Waldheimia australis. Quoy.* *a* Partie des dorsalen Mantellappens, *b* Partie des ventralen, *c* Vorderwand des Perivisceral-Raumes, *dd* Eindrücke der Schliessmuskeln, *ff* die der Divaricatoren, *i* Stielmuskel, *j* Stielkapsel, *k* Stiel, *lll* Genitalien, *m* Wurzel der Speiseröhre, *qq* Lippenganglien, *rr* dorsale Mantelnerven, *sss* Zweige derselben zu dem Mantellappen, *t* Schlinge des Mantelnervs, welche zahlreiche winzige Zweige zu den Schliessmuskeln sendet, *uuu* ventrale Mantelnerven, *vv* Stielnerven, *x* Kapseläste derselben, *s's'* zwei Nerven zu den dorsalen Adjustoren.

Zwei oder vier von den Ileoparietalbändern aus die vordere Körperwand durchsetzende kurze Gänge, welche weit trichterförmig geöffnet beginnen, werden als Nieren betrachtet, und leiten gleichzeitig die Genitalprodncte nach aussen (Fig. 2112). Als Centralorgan des Nervensystemes findet man ein qner hinter dem Schlunde gelegenes Doppelganglion vor, von welchem Nervenstämmchen nach vorne abgehen, welche kleinere Ganglien enthalten und einen Ring um den Schlund herum herstellen. Stärkere Stämme gehen in die Mantellappen, die Arme, znm Stiele und zu den Mnskeln (Fig 2113).

Die Brachiopoden sind theils Zwitter, theils getrennten Geschlechtes. Die Geschlechtsdrüsen, als **Genitalwülste** bezeichnet, liegen bei den Ecar-

Fig. 2184.



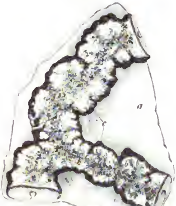
Bauchansicht des Thieres von *Lingula anatina. Lam.*, nach Entfernung der Schale: *a* Mantellappen, *b* Körper, *c* grosse Mantelsinuse, *d* eine weisse, längs der Aussenwand derselben verlaufende Linie, deren Function nicht bekannt ist, *f* centrale Aeste der Sinuse, *g* hintere Aeste derselben, *hh* Verzweigungen der hinteren Aeste, *i* Randfalte, *j* äusserster Mantelrand, *k* Borsten, *ll* Leber, durch die Wand des Perivisceral-Raumes durchschimmernd, *p* Partie des Darmes, *n* dorsale Eierstöcke, *oo* Hoden, *p* Enden der vorderen Schliessmuskeln, *q* dieselben der hinteren Schliessmuskeln, *r* die der centralen Adjustoren, *s* die der äusseren Adjustoren, *t* die der hinteren Adjustoren, *u* die der Divericatoren, *v* die der hinteren Parietalmuskeln, *y* Eileiter.

dines dem Darme an (Fig. 2114), bei den Terticardines finden sie sich in den Lücken der Mantellappen eingebettet (Fig. 2115).

Die Entwickelungsgeschichte ist leider noch nicht vollkommen klargelegt, doch lassen die jüngsten Embryonen aufeinander folgende Körperabschnitte, mit provisorischen Sinnesorganen an den vordersten derselben erkennen, wodurch sie den Wurmlarven ähnlich werden (Fig. 2116).

Die Brachiopoden der Jetztzeit sind nur spärliche Ueberreste einer vorweltlichen Fauna. Sie treten schon in der silurischen Formation mit Repräsentanten der Ecardines auf, nehmen aber schon in der devonischen wieder ab, flackern nochmals in der Juraformation auf, und werdon dann allmählich immer schwächer vertreten. Alle lebenden Formen sind Meeresthiere, welche bis in bedeutende Tiefen im Meere hinabsteigen.

Fig. 2115.



Stark vergrösserte Ansicht eines Theiles der Geschlechtsorgane von *Waldheimia australis. Quoy.* *a* Mantelmembran, *bb* gelbe, eiertragende Substanz, *cc* rothe Masse, welche man für den Hoden hält.

Fig. 2116.



Embryo von *Thecidium*.

Die Brachiopoden zerfallen in folgende zwei Ordnungen:

Kein Schloss vorhanden, Armgerüste fehlend, Darm mit After.................................. I. Ordnung. Ecardines [1]).

Schloss vorhanden, Darm blind endigend.......... II. Ordnung. Testicardines [2]).

---

[1]) e privat. und cardo Angel [2]) testa Schale und cardo Angel.

I. Ordnung. *Ecardines.*

Brachiopoden ohne Schloss und ohne Armgerüste, mit ringsum freien Mantelrändern, deren Darm mit einem seitlich vom Munde gelegenen After endigt.

Schalen mittelst eines fleischigen Stieles angeheftet.

Der Stiel tritt zwischen den Schalen hervor, die Spiralen der Arme sind gegeneinander gekehrt (Fig. 2117) .... 1. Familie. Lingulidae[1]). Zungenmuscheln.

Der Stiel tritt durch die Bauchschale hervor, die Arme sind zuerst nach rückwärts, dann nach vorne gekrümmt, an ihrem Ende spiralig aufgerollt, mit nach unten gerundeter Spitze (Fig. 2118 u. 2119).................... 2. Familie. Discinidae[2]). Kreismuscheln.

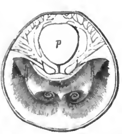
Ohne Stiel, mit der unteren Schale aufgewachsen (Fig. 2120 u. 2121).............................. 3. Familie. Craniidae[3]). Todtenkopfmuscheln.

Fig. 2117.



Lingula anatina. Lam. In natürlicher Grösse, rechte Seitenansicht. (Bronn, Klass. u. Ord. d. Thierr.)

Fig. 2119



Discina nach Hinwegnahme eines Theiles des unteren Mantellappens; die Enden der Arme sind nach vorn gezogen, um ihre spiralige Windung zu zeigen, *p* ist der Stiel.

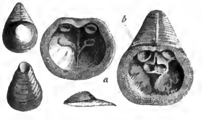
[1]) lingula, kleine Zunge, wegen der Gestalt. [2]) discus, Scheibe, wegen der Form. [3]) cranium Schädel, wegen der gewölbten Form.

Fig. 2118.



Discina lamellosa. Brodp. in natürlicher Grösse. Eine Gruppe von Individuen von oben gesehen; dann die untere Klappe von unten; dieselbe von innen; die undurchbohrte Oberklappe von innen und die ganze Schale von der Seite. *a* Occlusor anterior, *b* Occlusor posterior, *c* Divaricator, *e* Adjustor ventralis, *n* Loch für den Stiel. (Bronn. Klass. n. Ord. d. Thierr.).

Fig. 2120.



Crania antiqua. Dfr. Zuerst die Rücken-, Bauch- und Seitenansicht in natürlicher Grösse dann beide Klappen von innen, stark vergrössert. *a* Occlusor anterior, *b* Occlusor posterior (Bronn. Klass. n. Ord. d. Thierr.).

Fig. 2121.



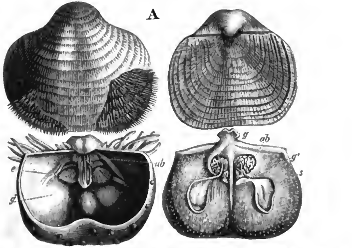
Rückenklappe sammt dem Thiere von *Crania*, nach Hinwegnahme des Mantels.

II. Ordnung. *Testicardines.*

Brachiopoden mit kalkiger Schale, welche ein Schloss trägt, die Mantellappen sind hinten verwachsen. Darm blind endigend.

- **Arme spiralig aufgerollt (siehe Fig. 2108).**
  - **Schalenstructur punktirt.**
    - Rückenschale gewölbt, Bauchschale concav oder flach, Aussenseite stets stachelig, in der oberen Schale zwei nierenförmige Eindrücke (Fig. 2122) . . . . 1. Familie. Productidae [1]).
    - Schalen anders beschaffen (Fig. 2123) . . 2. Familie. Strophomenidae [2]).
  - Schalenstructur faserig (Fig. 2124) . . . . 3. Familie. Rhynchonellidae [3]).
- **Arme nicht spiralig aufgerollt, sondern zurückgebogen (siehe Fig. 2110).**
  - Armgerüste aus zwei spiralig aufgerollten Bändern bestehend, sämmtlich fossil (Fig. 2125) . . . . 4. Familie. Spiriferidae [4]).
  - Armgerüste anders beschaffen, oder fehlend (siehe Fig. 2104) . . . . 5. Familie. Terebratulidae [5]). Lochmuscheln.

Fig. 2122.

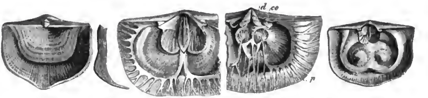


Productus punctatus. I. Sow. In natürlicher Grösse. Zuerst die vollständige Schale, von der Bauch- und Rückenklappe gesehen, dann die Bauch- und Rückenklappe von innen. *ab* die vereinigten Occlusores, *e* Adjustator ventralis, *g'* muthmassliche Ansatzstelle der Arme, *g''* Spiraleindruck der Arme, *e* nierenförmiger, für diese Familie charakteristischer Eindruck (Bronn. Klass. u. Ord. d. Thierr.).

---

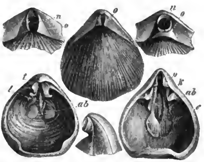
[1]) productus, verlängert, wegen der Form. [2]) στρέφω, umkehren, weil bei einigen Formen die Rückenklappe die gewölbte ist. [3]) ῥύγχος, Schnabel, wegen der schnabelartig vorgezogenen Bauchklappe. [4]) spira, Windung und ferre tragen, mit Beziehung auf das gewundene Armgerüste. [5]) terebratus durchbohrt, wegen des Loches für den Stiel.

Fig. 2123.



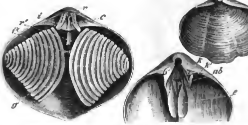
Strophomena depressa. d'Orb. in natürlicher Grösse. Zuerst eine ganze Schale: eine concave Klappe in einer convexen liegend, deren gemeinsame Krümmung im Längsschnitte in der zweiten Figur dargestellt ist; dann eine Rücken- und eine Bauchklappe von innen, dann eine Bauchklappe mit dem spiraligen Eindruck des Armgerüstes. *ce* Divaricator und Adjustator, *p* Sinus-Eindrücke (Bronn. Klass. u. Ord. d. Thierr.).

Fig. 2124.



Rhynchonella psittacea. Lam. in natürlicher Grösse. Eine ganze Schale von der Rückenseite; dann die Rücken- und die Bauchklappe von Innen. Dann rechts und links das Schnabelloch von *Rhynchonella Scaldinensis d'Arch.* in einer Front- und einer Profil-Ansicht. Endlich links oben das Schnabelloch mit unvollständigem Deltidium von *Rhynchonella concinna* in Frontansicht. *ab* die vereinigten Occlusores, *s* Adjustator ventralis, *k* Angelklöbchen, *l* Dorsalleiste, *n* Loch, *o* Deltidium (Bronn. Klass. u. Ord. d. Thierr.).

Fig. 2125.



Spirigera concentrica. d'Orb. Eine ganze Schale, eine Rückenklappe mit dem Spiralgerüste, und die Mitte der Bauchklappe von Innen. *ab* die vereinigten Occlusores, *e* Adjustator ventralis, *g* Armgerüste, *i* Angelgrübchen, *i'* Schenkelbrücke, *k* Angelklöbchen, *k'* deren Stützen, *r* Loch in der Schlossplatte zur inneren Röhre *r'*. (Bronn. Klass. u. Ord. d. Thierr.).

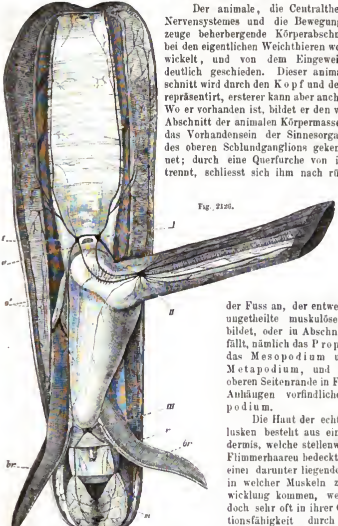
II. Gruppe. *Mollusca genuina.*

Weichthiere mit mindestens drei Ganglienpaaren, und einem wohl ausgebildeten, mindestens zweikammerigen Herzen.

Der animale, die Centraltheile des Nervensystemes und die Bewegungswerkzeuge beherbergende Körperabschnitt, ist bei den eigentlichen Weichthieren wohl entwickelt, und von dem Eingeweidesacke deutlich geschieden. Dieser animale Abschnitt wird durch den Kopf und den Fuss repräsentirt, ersterer kann aber auch fehlen. Wo er vorhanden ist, bildet er den vorderen Abschnitt der animalen Körpermasse, durch das Vorhandensein der Sinnesorgane und des oberen Schlundganglions gekennzeichnet; durch eine Querfurche von ihm getrennt, schliesst sich ihm nach rückwärts der Fuss an, der entweder eine ungetheilte muskulöse Platte bildet, oder in Abschnitte zerfällt, nämlich das **Propodium**, das **Mesopodium** und das **Metapodium**, und das am oberen Seitenrande in Form von Anhängen vorfindliche **Epipodium**.

Die Haut der echten Mollusken besteht aus einer Epidermis, welche stellenweise mit Flimmerhaaren bedeckt ist, und einer darunter liegenden Cutis, in welcher Muskeln zur Entwicklung kommen, welche jedoch sehr oft in ihrer Contractionsfähigkeit durch bindegewebsartige, glasähnliche Massen behindert werden. In der Cutis liegen auch die Pigmentzellen oder **Chromatophoren**, welche in verschiedener

Fig. 2126.



Solen vagina. L. mit dem Nervensystem. Das Thier liegt auf dem Rücken, der Mantel ist seiner ganzen Länge nach gespalten und seitlich zurückgeschlagen, der Fuss gleichsam abgebogen, die Kiemen aus ihrer Lage gebracht. *I* die Kopfganglien, *II* die Fussganglien, *III* die Kiemenganglien, *o* Mund, *o'* Mundtentakel, *r* Mastdarm, *br* Kiemen, *m* Siphonenmuskeln mit ihren Nerven und accessorischen Ganglien.

Tiefe angebracht und mit Muskelfasern in Verbindung stehend nicht selten ein lebhaftes Farbenspiel in Folge abwechselnder Contractionen und Erschlaffung dieser Fasern hervorbringen.

Die so allgemein vorkommenden Schalenbildungen sind Absonderungen der Haut, die meistens durch Insertion von Muskeln zu einer Art Hautskelet werden. Die Muskeln finden überdies nicht selten an zwischen denselben eingelagerten Knorpelstücken eine Stütze. Der Darm besitzt stets einen After. Der Mund, theils von wimpernden Lappen umgeben, welche die Nahrung zuleiten, theils mit Kauwerkzeugen versehen, führt durch eine kurze oder auch lange Speiseröhre in den Magen, der nicht selten in einzelnen Abschnitten die Nahrung zerkleinernde Hartgebilde erkennen lässt.

Nur selten übernimmt die gesammte äussere Haut die Function der Athmung, meist sind es blutführende, gewöhnlich vom Mantel bedeckte oder in einer besonderen Mantelhöhle eingeschlossene Fortsätze derselben, welchen diese Function zukommt, oder die Mantelhöhle selbst wird durch Verzweigung von Gefässen in ihren Wandungen zu einer Art Lunge. Die Centraltheile des Nervensystemes sind drei Ganglienpaare, ein über dem Schlunde liegendes, als Kopfganglienpaar oder oberes Schlundganglienpaar bezeichnetes, durch kürzere oder längere Commissuren mit einem zweiten, dem Fussganglienpaare in Verbindung stehend, und einen Schlundring von wechselnder Weite darstellend. Gleichfalls durch Commissuren steht mit diesen beiden das dritte, das Kiemen- oder Eingeweide-Ganglienpaar in Verbindung, meist in der Nähe der Athemorgane liegend (Fig. 2126). Dem oberen Schlundganglienpaare verdanken die am Kopfe oder dem Mantelrande stehenden Augen ihre Innervation, ebenso die Geruchsorgane. Vom Fussganglienpaare entspringen die Nerven für die meist bläschenförmigen Gehörorgane. Den Gefühlssinn vermitteln verschiedenartige Anhänge am Kopfe oder den Mantelrändern. Als Geschmacksorgane deutet man bei höheren Weichthieren im Schlunde vorkommende Papillen. Die meisten echten Mollusken legen Eier. Sie sind der Mehrzahl nach Wasserbewohner, und zwar vorwiegend Meeresthiere.

Wir unterscheiden folgende drei Classen:

	Kein Kopf, hingegen zwei seitliche Kalkschalen vorhanden	1. Classe. Acephala[1]). Muscheln.
Ein Kopf vorhanden.	Der Kopf trägt keinen Kranz muskulöser Arme, Fuss inmitten der Bauchfläche, oder zwei flossenartige Ausbreitungen bildend................	2. Classe. Cephalophora[2]). Schnecken.
	Der meist grosse Kopf trägt einen Kranz muskulöser Arme..................................	3. Classe. Cephalopoda[3]). Tintenschnecken.

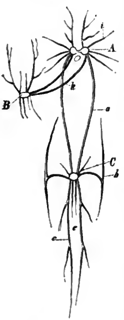
[1]) ἀ-κέφαλος kopflos. [2]) κεφαλή Kopf und φορός tragend. [3]) κεφαλή Kopf und πούς Fuss.

I. Classe. Acephala. Muscheln.

Kopflose Weichthiere, der Mund ohne Kauwerkzeuge, aber von zwei bewimperten, gelappten Fortsätzen umgeben. Der Mantel bildet zwei vom Rücken entspringende, in der unteren Mittellinie mehr oder minder verwachsene, das ganze Thier umschliessende Lappen und sondert zwei seitliche Kalkschalen ab.

Die charakteristischen Merkmale der Muscheln sind: Die zweiklappige, von einem in der Mittellinie des Rückens befestigten, zweilappigen, symmetrischen Mantel abgesonderte Schale, das Fehlen des Kopfes, der weite Umfang des aus der Vereinigung der Kopfganglien und Fussganglien durch Commissuren entstehenden Schlundringes, so wie des durch Vereinigung der ersteren mit den Kiemenganglien entstehenden zweiten Nervenringes (Fig. 2127) und die Paarigkeit der Geschlechtsdrüsen. Die Schalenklappen sind nicht wie bei den Armfüsslern eine obere und untere, also Rücken- und Bauchklappe, sondern rechts und links von der Längsachse des Körpers angebracht, und in der Mitte des Rückens gewöhnlich durch ein **Schloss** mit einander verbunden, d. h. an jeder Schalenklappe befinden sich daselbst zahnartige oder leistenartige Vorsprünge, welche in Vertiefungen der anderen Klappe eingreifen und dadurch ein Verschieben der Schalenhälften an einander unmöglich machen. Nur selten sind beide Schalenklappen gleich gestaltet, meist sind sie verschieden gewölbt, und auch anderweitig von einander abweichend. Das Schliessen der Schalen wird durch Contraction eigener Muskel, der sogenannten **Schliessmuskeln** bewerkstelligt, das Oeffnen durch die Elasticität eines hinter dem Schlosse angebrachten elastischen Knorpels, des sogenannten **Bandes**, der bald äusserlich angebracht, durch **Zug**, bald innerhalb der beiden Schalen befindlich, durch **Druck** wirkt (Fig. 2128 und 2129).

Fig. 2127.

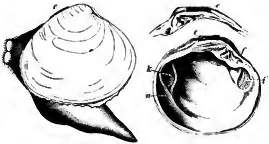


Nervensystem von *Mactra stultorum*. *L*. *A* Kopfganglienpaar, *a* Commissuren zu den Kiemenganglien. *C* Kiemenganglienpaar, *b* Kiemen, *c* Nerven zu den Siphonen, *e* Aeste zum hinteren Schliessmuskel. *B* Fussganglienpaar, *i* Nerven zu den Muskeln, *k* Commissuren zwischen Kopf- und Fussganglien.

Der stets ungetheilte, einfache Fuss ist gewöhnlich von der Seite her zusammengedrückt und beilförmig gestaltet. Mit Ausnahme einiger weniger Muscheln, welche sich durch abwechselndes Auf- und Zuklappen ihrer Schalen fortbewegen, bildet der Fuss das einzige Organ der Ortsbewegung, indem die Thiere entweder auf dessen breiter Sohle langsam hinkriechen, oder den Fuss als Mittel zum Abschnellen vom Boden bei hüpfender Bewegung gebrauchen. Nicht selten füllen sie auch ihren Kiemenraum mit Wasser, und ziehen hierauf den Fuss, gleich einem Stempel, plötzlich in die Schale zurück, wobei sie durch den Rückprall des ausgestossenen Wassers fortbewegt werden. Der Fuss verkümmert bei manchen Muscheln. Bei der Mehrzahl der jungen Thiere, aber bei manchen Muscheln auch bei den erwachsenen Thieren, sondert der Fuss eine fadige,

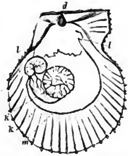
durch hohen Stickstoffgehalt von Chitin verschiedeue Masse ab, den **Byssus**, mit dessen Hilfe sich die Muscheln an fremde Gegenstände anheften können.

Fig. 2128.



Die zwei Klappen von *Cyprina islandica Lam.* von Innen, in halber Grösse, *e* randliches Schlossband, *f* Schlosszähne, *i* vordere, *k* hintere Schalenschliessernarbe, *n* Manteleindruck. (Bronn. Class. u. Ordn. d. Thierr.)

Fig. 2129.



Die linke Klappe von *Pecten varius L.* in natürl. Grösse von innen, *d* Bandgrübchen, *l* Narbe des Fussmuskels, *k k'* Narbe des hinteren Schalenschliessers, *m* Manteleindruck. (Bronn. Class. u. Ordn. d. Thierr.)

Fig. 2130.



Mytilus edulis L. Die linke Schale ist entfernt, der linke Mantellappen zurückgeschlagen. *M* der verdickte Mantelrand, *M'* Commissur des Mantels, welche die Mantelhöhle von der Afteröffnung trennt. *P* Fuss, mit der Byssus secernirenden Furche und der Papille, auf welcher der Byssus festhält, *m* Rückensehnen des Fusses, *o'* Mund, *o* Mundtentakeln, *br* Kiemen. (Carus. Icon. zoot.)

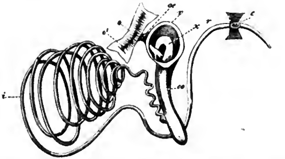
In diesem Falle trägt der Fnss an seiner Unterseite eine Fnrche, und an der Basis eine den Byssus absondernde Drüse; bei der Absonderung wird die Spitze des Fusses der Drüse genähert, vereinigt ein einer zweiten, in der Fuss-

spitze gelegenen Drüse entstammendes Secret mit dem Byssus, und zieht durch die Furche des Fusses hindurch den Faden (Fig. 2130).

Bei dem Mangel irgend eines zum Ergreifen und Zerkleinern der Nahrung tauglichen Organes, sind die Muscheln bezüglich der Nahrungszufuhr gänzlich auf die Strömungen im Wasser angewiesen, welche durch ihr Wimperkleid hervorgebracht werden, das nicht nur alle äusseren Körpertheile, sondern auch das ganze Innere ihres Nahrungscanales auskleidet.

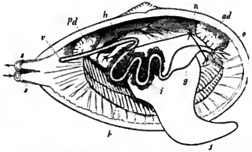
Der Mund, von der Gestalt einer Querspalte, welche von einer Ober- und Unterlippe begrenzt wird, ist von sehr verschieden gestalteten, den Armen

Fig. 2131.



Darmcanal und Herz von *Cardium echinatum L.* o Mund, o' Lippententakel, *oe* Speiseröhre, *v* Magen, *co* Blindsack, *x* Krystallstiel, *i* Darm, *r* Mastdarm, *c* Herz. (Carus. Icon. zoot.)

Fig. 2132.



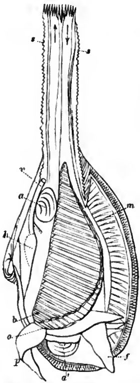
Diagrammatische Darstellung der Anatomie von *Mya*, o Mund, *g* Magen, *i* Eingeweide, von der Leber umgeben, *v* After, *b* Kiemen, *h* Herz, *ss* Siphonen, *f* Fuss, *n* Nervensystem, *a d* vorderer Schliessmuskel, *pd* hinterer Schliessmuskel.

der **B r a c h i o p o d e n** homologen Mundlappen umgeben; er führt unmittelbar in die kurze Speiseröhre, und diese in den Magen. In Verbindung mit letzterem steht ein Blindsack, in welchem gewöhnlich der sogenannte **K r y s t a l l s t i e l** (Fig. 2131) seinen Platz findet, ein glashelles, oft von Kalkeinlagerungen durchsetztes Gebilde, welches periodisch entsteht und wieder verschwindet, und daher wohl mit den ebenso ruckweise vor sich gehenden Wachsthumserscheinungen im Zusammenhange steht. In den Magen mündet die Leber, welche

im Vereine mit den Genitalien dicht den zahlreiche Windungen machenden Darm umschliesst. Letzterer tritt, durch eine Einstülpung des Herzens hindurchgehend, mit dem After in die obere Siphonalhöhle ein (Fig. 2132).

Es sind nämlich nur seltene Fälle, in welchen die Ränder der beiden Mantellappen durchaus freibleiben; in den meisten Fällen findet eine Verwachsung derselben in geringerem oder höherem Masse statt. Meistens bleiben hinten zwei Oeffnungen frei, eine obere, welche für den Austritt der Kothmassen und des geathmeten Wassers bestimmt ist, und eine untere, durch welche den Kiemen frisches Wasser zugeführt wird. Bei weiterer Verwachsung auch der unteren Mantelränder, ziehen sich die Ränder der hinteren Oeffnungen zu musknlösen Röhren aus, den **Siphonen**, von denen man den oberen als **Cloakensipho**, den unteren als **Kiemensipho** bezeichnet (Fig. 2133). Soweit der Mantel an die Schalen angewachsen ist, wird er als **Mantelscheibe** von dem freibleibenden Rande, dem **Mantelrande** unterschieden. Die Grenze der Scheibe und des Randes ist an der Innenwand der Schale als gebogene Linie, als **Mantellinie** zu erkennen, welche bei Entwicklung von Siphonen eine Einbiegung, die sogenannte **Mantelbucht**, aufweist (Fig. 2134). (**Integripalliata** und **Sinupalliata d'Orbigny's**.) Auch die Schliessmuskeln, welche quer von einer Schale zur anderen laufen, lassen Eindrücke im Inneren der Schale zurück; bleiben die Eindrücke beider Schliessmuskeln getrennt, so sind die Muscheln **Dimyaria**, verkümmert der eine derselben gänzlich oder verschmilzt mit dem anderen, so bleibt nur ein Eindruck in jeder Schale kenntlich, und die Muscheln sind **Monomyaria**. Beide werden als **Homomyaria** jenen entgegengestellt, bei welchen ein vorderer kleiner, und ein rückwärtiger grösserer Eindruck sichtbar ist, und die man als **Heteromyarier** bezeichnet.

Fig. 2133.



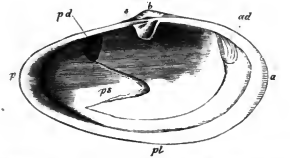
Anatomie von *Mya*. Die eine Schale und Mantelhälfte sind entfernt, m abgeschnittener Mantelrand, ss durchschnittene Siphonen, a vorderer Schliessmuskel, a' hinterer Schliessmuskel, h Herz, o Mund, von vier häutigen Lappen umgeben, f Fuss, v After, b Kiemen.

Die vom Mantel abgesonderten Schalen bestehen aus einer äusseren, aus Kalkprismen, welche durch Conchiolin vereinigt sind, zusammengesetzten **Porzellanschichte** und aus einer inneren, der **Perlmutterschichte**. Manchmal bedeckt das Conchiolin als **Periostracum** die Schale von Aussen und bildet die sogenannte **Epidermis**. Die zwischen den Schalen und dem Mantel bisweilen vorkommenden **Perlen**, wahrscheinlich durch fremde, in die Schalen eingedrungene Körper veranlasst, haben dieselbe Structur wie die Schalen. Die erste Schale des Embryos entwickelt sich, da der Zuwachs der Schalensubstanz vom Mantelrande her stattfindet, zu den **Wirbeln** (umbones).

Die Stelle, an welcher die Lage des Bandes bei geschlossenen Schalenklappen kenntlich wird, heisst area, die vor dem Schlosse liegende Vertiefung wird als lunula bezeichnet (Fig. 2135 und 2136).

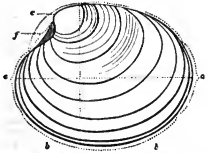
Das Herz der Muscheln hat, wenn wir von Arca absehen, stets nur eine Kammer, während die Vorkammern, mit Ausnahme von Anomia, doppelt sind. Die Vorkammern erhalten das Blut durch grosse Sinuse aus den Kiemen und

Fig. 2134.



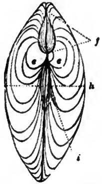
Inneres der linken Schale von *Mya arenaria* L. *b* Wirbel, *a* Vorderrand der Schale, *p* Hinterrand derselben, *ad* Eindruck des vorderen, *pd* des hinteren Schliessmuskels, *ps* Linie, an welcher sich die Muskeln anheften die die Siphonen zurückziehen, die Mantelbucht bildend, *pl* Mantellinie, *e* löffelförmiger Fortsatz für das Band

Fig. 2135.



Schale von *Cytherea* von links gesehen, *a* hinterer, *b* unterer, *c* vorderer Schalenrand, *e* Wirbel, *f* lunula.

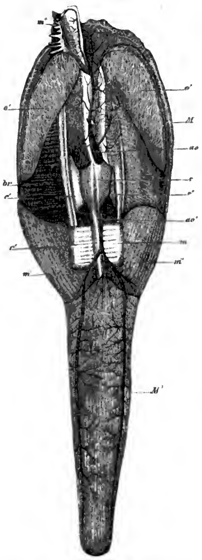
Fig. 2136.



Schale von *Cytherea* von oben gesehen, *e* Wirbel, *f* lunla, *h* area, *i* Schloss.

führen es der Kammer zu; von dieser geht vorn und rückwärts eine Arterie ab, welche sich beide in zwischen den Organen gelegene, wandungslose Räume verlieren, um von dort aus wieder in die Kiemen zu gelangen. Von den zu beiden Seiten der Kiemenbasis gelegenen Sinusen gelangt das Blut grösstentheils erst auf dem Umwege durch die Nieren in die Kiemen (Fig. 2137 und 2138). Alle Muscheln vermögen ihren Körper durch Aufnahme von Wasser in ihr Blut zu schwellen, und zwar gelangt das Wasser theils durch die Nieren,

Fig. 2137.



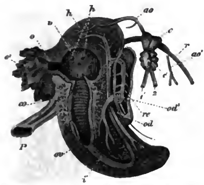
Das Thier von *Pholas dactylus L.* in doppelter Grösse, von oben gesehen. Der Mantel ist in der Mitte und auf der linken Seite entfernt worden, um die Lage des Herzens und der Kiemen zu zeigen; rechts ist er erhalten, *o'* die oberen Mundtentakel, *br* die linke Kieme, *m* der hintere Schliessmuskel. *m'* Syphonmuskeln, *m''* Muskeln für die accessorischen vorderen Schalenstücke. *r'* Mastdarm. *M* Mantelrand, *M'* Siphonen, *c* Herz, *c'* Vorhöfe, *ao* vordere, *ao'* hintere Aorta.

welche nach aussen münden, in den blutführenden Herzbeutel, theils durch den Fuss, durch mehrere verschliessbare Oeffnungen desselben, in den mittleren, unpaaren Sinus. Durch heftige Zusammenziehungen kann das mit Blut gemischte Wasser wieder aus dem Fusse ausgespritzt werden.

Kiemen sind stets vorhanden und zwar meistens zwei auf jeder Seite von der Decke der Mantelhöhle gleich den Blättern eines Buches herabhängend (Fig. 2139); selten, wie bei Lucina und Corbis, fehlt das äussere Kiemenpaar. Letzteres entwickelt sich später und bleibt meist kleiner als das innere und dient sogar manchmal als Bruttasche, in welcher die Befruchtung der Eier durch mittelst des Athemwassers zugeführte Samenfäden, und die Entwicklung der ersten Embryonalstadien vor sich gehen. Die Kiemen haben gewöhnlich die Gestalt seitlich zusammengedrückter gegitterter Säcke (Fig. 2140), nehmen aber nicht selten, wie z. B. bei Spondylus oder Pecten, die Form kammartiger Fortsätze an, indem die von vorne nach hinten laufenden Querbalken fehlen.

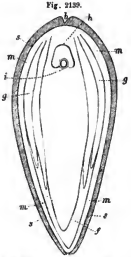
Die Nieren, welche man gewöhnlich als die Bojanus'schen Organe bezeichnet, sind paarige, am Rücken liegende Organe, welche gewöhnlich einen mittleren, in die Mantelhöhle mündenden Hohlraum und eine schwammige in den Herzbeutelsinus ihr Secret ergiessende Rinde besitzen (Fig. 2141—2145); manchmal sind dieselben durchaus schwammig und ohne Hohlraum. Stets münden sie durch eine zweite, oft mit der Geschlechtsöffnung zusammenfallende Oeffnung nach Aussen und zwar seitlich oberhalb des Fusses. Oft münden die Geschlechtsorgane in die Nieren.

Fig. 2138.



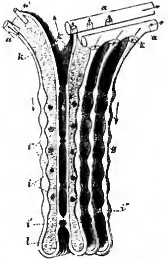
Eingeweidemasse von *Pecten maximus L.* von der linken Seite gesehen. *o* Mund. *o'* Mundtentakel, *e* Magen, *h* Leber, *h'* Oeffnungen der Gallengänge, *co* Blindsack mit dem Krystallstiel, *i* Darm, *r* Mastdarm, *c* Herz, *c'* Vorhof, *ao* vordere, *ao'* hintere Aorta, *1* Kiemenvene, *2* Mantelvene, *re* Niere mit dem Venenstamm in ihrer Höhle, *ov* Eierstock, *od* Eileiter, *od'* Mündung desselben, *P* Fuss.

Fig. 2139.



Diagrammatischer, verticaler Querschnitt durch *Mya arenaria L.* *b* Rückenrand der Schale, *ss* die beiden Schalenklappen, *mm* die beiden Mantellappen, *gg* die Kiemen, *h* Herz, *i* Darm, *f* Fuss.

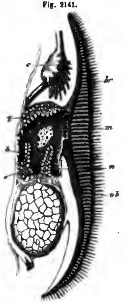
Fig. 2140.



Querschnitt einer doppelten Kieme von *Mytilus edulis L.*, auf welchem man die zwei Lamellen entsprechenden Blätterstäbchen neben einander und rechts auch drei hinter einander mit ihren Längsbändern sieht. Auf der Fläche eines jeden Blättchens sieht man auch fünf Fleischknötchen um sie aneinander zu heften. Ebenso eines unten in der Mitte. Beide Blättchenreihen getrennt durch die Kiemenfächer und verbunden durch ein mittleres Längsgerüste. Ueber der äusseren und der inneren Lamelle ist ein zu- und ein abführendes Längsgefäss (*a a'*), aus deren einem die zuführenden Blutgefässe am äusseren Rande der Blättchen entspringen, welche dann unten nach dem inneren Rand umbiegen und von dort in den abführenden Längsstamm übergehen. *g* Längsbänder zwischen den Stäbchen, *i* Verbindungsknötchen zweier hinter einander folgender Stäbchen, *k k'* Blutcanal, in diesem auf- und absteigend. (Bronn. Class. u. Ordn. d. Thierr.)

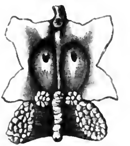
Die Centraltheile des Nervensystems sind ein Kopfganglienpaar, ein Fussganglienpaar nnd ein Kiemenganglienpaar. Ersteres ist klein und oft an die

Fig. 2141.



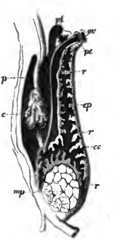
Bujanus'sche Drüse von *Lutraria solenoïdes*, im Profil gesehen, *n*, *o*, *g*, die geöffneten Sinuse, *m* Reihe der Mündungen der Kiemengefässe, *c* Herz, *br* Kiemen, *vb* Kiemenvene.

Fig. 2145.



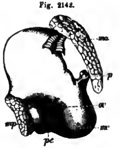
Herzbeutel von *Cardium echinatum L.* vom Rücken her geöffnet, das Herz herausgenommen, um die inneren Mündungen der Bojanus'schen Drüse zu zeigen.

Fig. 2143.



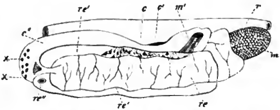
Etwas ideal gehaltener Schnitt durch die Bojanus'sche Drüse (*r*) von *Unio pictorum L.* *p* Herzbeutel, *c* Herz, *ov* Geschlechtsöffnung, *pe* äussere Mündung des peripherischen Sackes (*cp*), *pi* Mündung des centralen Sackes (*co*) in den Herzbeutel, *mp* hinterer Schalenmuskel.

Fig. 2142.



Körper von *Chama griphoides Lam.* *ma* vorderer, *mp* hinterer Schalenmuskel, *p* Herzbeutel, *oe* Geschlechtsöffnung, *me* Eingeweidemasse, *pe* äussere Mündung des peripherischen Sackes.

Fig. 2144.

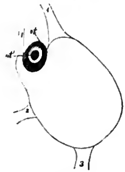


Idealer Längsdurchschnitt durch die Bojanus'sche Drüse und das Herz von *Anodonta anatina Cuv.*, um deren gegenseitige Lage und Verbindung zu zeigen, *re* Bojanus'sche Drüse, *re'* deren Vorhöhle, *re''* Oeffnung aus dieser in den inneren Kiemengang, *c''* Herzbeutel, *xx* Oeffnungen in dessen Wand, welche in Keber's rothbraunes Organ führen, *c* Herz, *c'* Vorhof, *r* Mastdarm, *m* hinterer Schliessmuskel, *m'* Rückensehne des Fusses, aus ihrer natürlichen Lage gebracht.

Seiten des Schlundes gerückt, so dass eine beide Ganglien verbindende Commissur quer über den Schlnnd geht; es versorgt die Mundlappen nnd Schliessmuskeln mit Nerven. Das zweite verkümmert, sobald der Fuss verkümmert

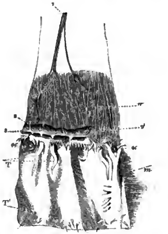
und gibt Nerven an den Mantel ab. Das Kiemenganglienpaar liegt unter und vor dem hinteren Schliessmuskel und versorgt die Kiemen, die Eingeweide und Siphonen mit Nerven. Die von ihm abtretenden Nerven bilden häufig accessorische Ganglien (siehe Fig. 2126). Als Tastwerkzeuge fungiren die Mundlappen

Fig. 2146.



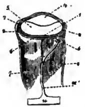
Das linke Ganglion des Fussganglienpaares aus der Wurzel des Fusses von *Cyclas cornea L.*, von der Seite, stark vergrössert. *1 1* nach vorn verlaufende Nervenstämme, *2* ein in den Fuss tretender Nervenstamm, *3* ein nach hinten laufender Nerv, *ot* das linke Gehörbläschen, *ot'* der in einer klaren Flüssigkeit schwimmende Otolith. (Wiegmann's Arch. f. Naturg.)

Fig. 2147.



Ein Kreisausschnitt des Mantels von *Pecten opercularis L.*, der eingeschlagene Theil desselben ist horizontal ausgebreitet. *1* Mantelnerven, welche sich zwischen den Längsmuskeln in mehrere Zweige auflösen, *2* Randnerv, der aus diesen Zweigen entsteht, *2'* Canal, in dem der Randnerv verläuft, *3* Nervenfäden, die aus dem Randnerv treten und zu den Augen und Fühlern gehen, *oc* Augen auf ihren kurzen Stielen, *T* die Fühler des Mantelumschlags, *T'* die kurzen Fühler des Mantelsaumes, *m* Längsmuskel nahe dem Mantelumschlag, *m'* Quermuskel im Mantelsaum. (Müller's Archiv.)

Fig. 2148.



Schematische Figur eines Pecten-Auges im senkrechten Durchschnitt dargestellt. *1* Tapetum, *2* innere, rothe Pigmentschichte, *3* äussere, bräunliche Pigmentschichte, *4* vordere, linsenförmige Substanz, *5* hintere, glaskörperähnliche Substanz, *6* Kapselhaut, vorn in die hornhautähnliche Wölbung hervorgehoben, *7* Hautüberzug des Stiles, der Kapsel und ihrer Wölbung, *8* fleischige Substanz des Stiles, *n* Stamm des Mantelrandnervs, *oc'* Ast für das Auge, der sich in einen feineren und stärkeren Zweig spaltet. (Müller's Archiv.)

Fig. 2149.



Arca Noae L. Eine Eiergruppe, durch ihre Kapselstiele noch mit einem Stückchen der Blinddarmwand zusammenhängend.

und öfters, an den Mantelrändern und den Rändern der Siphonenöffnungen gelegen, contractile Taster. Die Gehörorgane stehen immer mit den Fussganglien in Verbindung; stets haben sie die Gestalt von Bläschen, in deren Innerem ein grosser und mehrere kleinere Otolithen durch ein die Wand auskleidendes Flimmerepithel umhergetrieben werden (Fig. 2146). Die Augen fehlen oft

gänzlich; wenn vorhanden, sitzen sie in der Nähe der Siphonal-Mündungen oder am Mantelrande. In ihrer Ausbildung sind sie sehr verschieden; oft nur Pigmentflecken, oft auf contractilen Stielen sitzende Augen mit Chorioidea und Pupille, nicht selten sogar mit Sclerotica und Linse (Fig. 2147 und 2148).

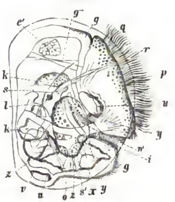
Beinahe alle Muscheln sind getrennten Geschlechtes. Eine Begattung findet niemals statt, sondern die Samenfäden werden durch das Wasser den Eiern zugeführt und gelangen nicht selten in die Mantelhöhle, in die äusseren Kiemen, den Cloakenraum, oder bei den lebendig gebärenden Formen selbst in den Eierstock. Die Geschlechtsorgane sind stets seitlich symmetrisch gelagerte,

Fig. 2150.



Pecten glaber Lam. Das Thier ohne Schale, auf dem linken Mantellappen und der Kieme liegend; der rechte Kiemen- und Mantellappen ist entfernt, um den Fuss der vorn vom männlichen und hinten vom weiblichen Blinddärmchen gebildeten Abdominal-Drüse, den hinteren Schalenschliesser im Querschnitt und das Rectum zu zeigen. Bei o ist derjenige Theil der Genitaldrüse, welcher neben und über der Leber liegt, deren Geschlecht aber in diesem Falle nicht angegeben ist. *a''* Randaugen, *b* Kiemenblätter, *f* rectum mit After, *i* hinterer Schalenschliesser, *t* Fuss, *p* männliche, *p'* weibliche Genitalien, *r* deren Hauptcanal, *r'* dessen Mündung in das Bojanus'sche Organ *t*, *u* Mündung des letzteren.

Fig. 2151.



Montacuta tenella. Loven, im Larvenzustande, von der rechten Seite gesehen, *e'* vorderer Fussmuskel, *g* Mantelrand, *g'''* dessen Hebemuskeln, *i* Mund, *k* Magen, *l* crista, *n'* linker Leberlappen, *n* Darm, *o* After, *p* velum, *q* dessen Wimpern, *r* Geissel, *s* vorderer, *s'* hinterer Ziehmuskel des velums, *u* birnförmiger, unter der Geissel gelegener Körper, *v* Lappen über dem After, *x* Gehörbläschen, *y* vordere Ganglien, *z* Nerven.

traubige Drüsen (Fig. 2149 und 2150). Die Embryonen entwickeln sich stets auf dem Wege einer mehr oder minder complicirten Metamorphose. Die Larven tragen ein Wimpersegel, einen am vorderen Körperende angebrachten, am Rande bewimperten, schirmförmigen Anhang, oft mit einer auffallenden Geissel versehen (Fig. 2151); bei den Süsswasserformen fehlt das Wimpersegel.

Die grosse Mehrzahl der Muscheln bewohnt das Meer. Manche sind zeitlebens mittelst einer der beiden Schalen an fremde Gegenstände befestigt. In den heissen Meeren sind sie am zahlreichsten. Fossil reichen sie in die silurische Formation zurück, namentlich gehören die Muscheln ohne Siphonen älteren Formationen an; die Süsswassermuscheln haben in der Jetztzeit ihre stärkste Entwickelung erreicht.

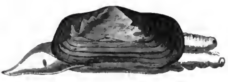
Wir theilen dieselben, im Wesentlichen Stoliczka folgend, in folgende 10 Ordnungen:

- **Mantelränder frei, nur hinten ein, selten zwei Schlitze.**
  - Nur ein Schliessmuskel (Fig. 2153), Mantelränder ganz frei . . . . 1. Ordnung. Ostreacea [1]). Austerartige.
  - **Zwei Schliessmuskeln.**
    - Muskeleindrücke stets auffallend ungleich, Schalen mit horniger Epidermis, Schloss und Ligament lang (Fig. 2154) . . . . 2. Ordnung. Mytilacea [2]). Miesmuschelartige.
    - **Muskeleindrücke ziemlich gleich gross.**
      - Schlosszähne zahlreich, Siphonen meist fehlend (Fig. 2155) . . . . 3. Ordnung. Arcacea [3]). Archenmuscheln.
      - **Schloss ohne oder mit wenigen Zähnen (Fig. 2156).**
        - Fuss beinahe nie wurmförmig oder cylindrisch, Schalen mit dicker, olivenfarbiger Epidermis, durchwegs Süsswasserbewohner (Fig. 2157) . . . . 4. Ordnung. Unionacea [4]). Flussmuschelartige.
        - Fuss wurmförmig oder cylindrisch (Fig. 2158) . . . . 5. Ordnung. Lucinacea [5]).
- **Mantelränder, am unteren Rande mehr oder weniger verwachsen (Fig. 2152).**
  - **Siphonen getrennt (Fig. 2159).**
    - Fuss klein oder verkümmert, Schalen ungleich (Fig. 2160) . . . . 6. Ordnung. Chamacea [6]). Gienmuscheln.
    - **Fuss gross.**
      - Siphonen mässig lang, Fuss spitz endend (Fig. 2161) . . . . 7. Ordnung. Veneracea [7]). Venusmuschelartige.
      - Siphonen sehr lang, Fuss zungenförmig endend (Fig. 2162) . . . . 8. Ordnung. Tellinacea [8]). Tellmuschelartige.
  - **Siphonen ganz oder theilweise verbunden (Fig. 2163).**
    - Schalen wohl entwickelt, Kiemen nicht in die Siphonen verlängert . . . . 9. Ordnung. Myacea [9]). Klaffmuschelartige.
    - Schalen nur den vorderen Körpertheil deckend, Kiemen in die Siphonen verlängert (Fig. 2164) . . . . 10. Ordnung. Pholadacea [10]). Bohrmuschelartige.

---

[1]) ostrea, Auster. [2]) mytilus, eine essbare Muschel. [3]) arca, ein Kasten. [4]) unio, Perlmuschel. [5]) Lucina, Beiname der Juno. [6]) χήμη das Gähren. [7]) Venus, die Göttin der Liebe. [8]) τελλίνη eine Muschelart. [9]) μύα, bei Dioscorides eine Muschelart. [10]) φωλάς eine in Höhlen liegende Muschelart.

Fig. 2152.



Solecurtus coarctatus. Gmel.

Fig. 2153.



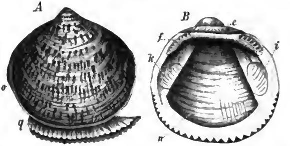
Ostrea rubella. Lam. Die kleinere Oberlappe von Innen. *d* Bandgrübchen, *k* Narbe des Schliessmuskels.

Fig. 2154.



Mytilus smaragdinus, Chemn. Rechte Klappe, von Innen.

Fig. 2155.



Azinaea pilosa. Lam. *A* ein Thier, dessen Mantelrand und Fuss aus der Schale hervorragen. *B* die linke Klappe von Innen. *e* äusseres Schlossfeld, *f* Schlosszähne, *i* Narbe des vorderen, *k* des hinteren Schliessmuskels, *n* Mantellinie, *o* hinterer Mantelschlitz, *q* Fuss.

Fig. 2156.



Rechte Schalenklappe von *Anodonta Ferrarisii, d'Orb.*

Fig. 2157.



Margaritana margaritifera Schum., halbgeöffnet, auf dem Rücken liegend, mit ihrem, zwischen den Schalen hervorgetretenen, angeschwollenen Fusse, auf dessen Kante *a* die Oeffnung des nach aussen mündenden Gefässsystemes. (Hessling, Perlmuscheln.)

Fig. 2158.



Lucina borealis L.

Fig. 2159.



Cyclas limosa d'Orb.

Fig. 2160.



Chama lazarus. L.

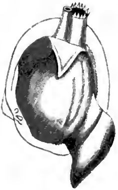
Fig. 2162.



Psammobia vespertina. Chemn.

Fig. 2164.

Fig. 2161.



Venus opaca. Sow.



Fig. 2163.



Mactra bicolor. Sow.

Teredo pedicellatus Quf. Zwei Stellen sind durch eingeschlossene Brut angeschwollen.

I. Ordnung. *Ostreacea.* Austerartige.

Muscheln mit freiem Mantelrand und nur einem Schliessmuskel.

Die Schalen sind ungleich, etwas unsymmetrisch und abgeplattet; sind sie frei, so sind neben den Wirbeln meist Ohren oder Flügel zu bemerken; häufig sind die Muscheln mit einer Schale an fremde Gegenstände angewachsen. Das Ligament ist ein inneres, die Epidermis ist dünn. Der Schliessmuskel besteht zwar aus zwei Elementen, welche jedoch beide dem hinteren Schliessmuskel entsprechen, so dass der vordere völlig eingeht, sein Eindruck liegt etwas hinter der Mitte der Schale (siehe Fig. 2180). Der gänzlich offene Mantel hängt nur lose mit der Schale zusammen, und hat gefranste, oft mit Augen versehene Ränder; die Mantellinie ist undeutlich, das Schloss gewöhnlich zahnlos. Der Fuss ist klein oder er ist ganz verkümmert. An jeder Seite liegen zwei halbmondförmige Kiemen. Die äussere Schichte der Schale hat eine zellige oder blättrige Structur. Die Ostreaceen sind über alle Meere verbreitet, und der Mehrzahl nach ausgestorben; sie reichen theilweise bis in die paläozoischen Schichten zurück.

Wir zerfällen dieselben in folgende sechs Familien:

Fuss verkümmert				1. Familie. Ostreidae. Austern.
Fuss vorhanden.	Neben dem Muskeleindruck in beiden Schalen ein zweiter, accessorischer, vom Kiemenmantelmuskel, in der Nähe des Schlosses ein dritter, vom Fussmuskel herrührend. (Fig. 2165)			2. Familie. Placunidae[1]). Scheibenmuscheln.
	Keine accessorischen Muskeleindrücke auf der rechten Schale.	Keine Ocellen.	Schalen angeheftet	3. Familie. Anomiidae[2]). Zwiebelmuscheln.
			Schalen frei	4. Familie. Radulidae[3]). Feilenmuscheln.
		Ocellen am Mantelrande.	Fuss cylindrisch, in eine kleine Scheibe endigend	5. Familie. Spondylidae[4]). Klappermuscheln.
			Fuss subcylindrisch	6. Familie. Pectinidae[5]). Kammmuscheln.

[1]) πλακοῦς, Kuchen. [2]) ἀνομία, Gesetzlosigkeit, wegen der unregelmässigen Schalen. [3]) radula, ein Werkzeug zum Abkratzen, wegen der rauhen Schalen. [4]) σπόνδυλος, ein Wirbel, Charnier, weil die Schalen sich öffnen lassen, ohne auseinander zu fallen. [5]) pecten, Kamm.

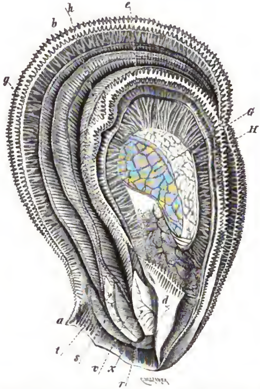
Die Austern (Ostreidae) (Fig. 2166) besitzen einen gefransten Mantel mit doppelten Rändern; die nahezu gleichen Kiemen sind rückwärts

Fig. 2165.



Schele von *Placuna placenta L.*, von Innen gesehen, *a* Muskeleindruck, *g* der des Kiemenmantelmuskels, unter dem Schlosse erblickt man den des Fussmuskels.

Fig. 2166.



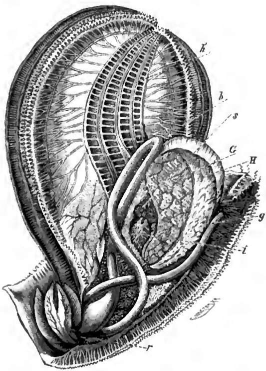
Das Thier von *Ostrea edulis L.*, aus seiner Schale genommen. *G H* Schliessmuskel, *r* der Mund mit den vier Mundlappen, *s*, *t*, *v*, *x*, *ab*, *de* die beiden Mantellappen, *gh* die vier Kiemen.

mit einander und mit den Mantellappen verwachsen, eine dentliche Kiemenhöhle bildend (Fig. 2167), der Fuss ist verkümmert. Die unregelmässigen

Schalen haben eine blättrige Structur, ein zahnloses Schloss, und innen ein beinahe perlmutterartiges Aussehen; das Ligament ist ein inneres. Die Geschlechter sind getrennt. Hieher zählt die als Leckerbissen geschätzte **Ostrea edulis L.** aus dem atlantischen und dem mittelländischen Meere, welche mit der linken Schale festgewachsen in der Tiefe von mehreren Faden zu Hunderten vereinigt vorkommt (Fig. 2168).

Die **Scheibenmuscheln** (**Placunidae**) (Fig. 2169 und 2170) haben fast kreisrunde, durchscheinende, nicht festgewachsene Schalen; sie liegen auf

Fig. 2167.



Thier von *Ostrea edulis L.*, zerlegt. *r* Mund mit den Lappen, *h g* der Darm mit seinen Windungen, *i* Herz, *s* Herzohren, *k'* Kiemenzellen, in welchen zur Zeit der Trächtigkeit die Eier liegen.

der rechten Schale, an welcher auch zwei divergirende Leisten für das Knorpelband zu finden sind, denen Vertiefungen in der linken Schale gegenüberliegen. Der Mantel ist gefranst, die Kiemen sind halbmondförmig. Der röhrige Fuss ist ausdehnbar.

Die **Zwiebelmuscheln** (**Anomiidae**) haben durchscheinende, innen mit einer dünnen Perlmutterschichte bekleidete Schalen. Letztere sind angeheftet, und zwar meistens mittelst eines der rechten Schalenklappe angehörenden Deckelstückes, an welches der Schliessmuskel angewachsen ist (Fig. 2171 und

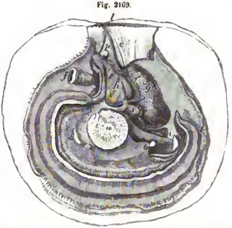
2174). Die rechte Schale ist flach, die linke convex; letztere zeigt im Innern eine Grube für das Knorpelband, und vier Muskeleindrücke (Fig. 2173). Der

Fig. 2168.



Eine Gruppe von *Ostrea edulis L.* in halber natürlicher Grösse.

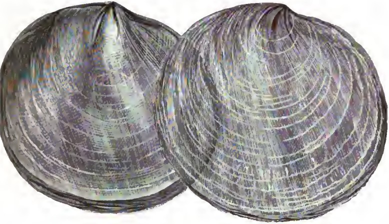
Fig. 2169.



Das Thier von *Placuna* in seiner Schale. *a* Schliessmuskel, *l* Ligament, *h* Leber, *f* Fuss, *g* Geschlechtsdrüsen, *b* Mantelmuskeln, *p* Fussmuskel, *c* Schlossleisten, *i* Mastdarm, *e* Herz.

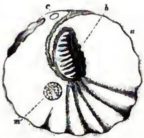
ganz offene Mantel ist mit zwei Reihen kurzer Fransen besetzt, die Mundlappen sind mit den Kiemen verschmolzen, deren äussere einen breit umge-

Fig. 2170.



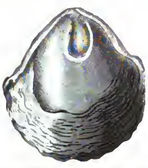
Schalenklappen von *Placuna placenta L.*

Fig. 2171.



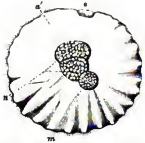
Der rechte Mantellappen von *Anomia ephippium. L.*, mit dem von oben kommenden Ausschnitte, in dem das Deckelstück liegt. *a* Mantel, *b* Deckelstück, *c* Loch für den Schlossknorpel, *m* Schliessmuskel im Querschnitt.

Fig. 2172.



Anomia ephippium, L. in natürlicher Grösse, von der Unterseite.

Fig. 2173

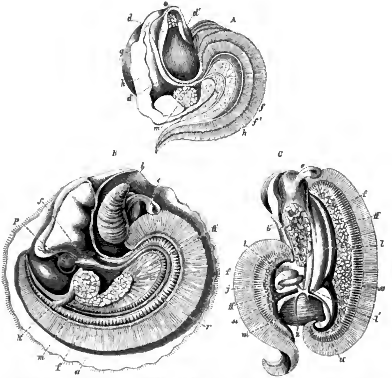


Der linke Mantellappen von *Anomia ephippium, L.* mit sämmtlichen Muskel-Querschnitten. *a'* Mantel, *m* Schliessmuskel, *n* hinterer Fuss- und Byssusmuskel, *o* vorderer Fussmuskel

schlagenen Rand aufweisen; der kleine, cylindrische Fuss unterstützt einen blättrigen, mehr oder minder verkalkten Byssus, zu dessen Muskeln drei von den vier Muskeleindrücken der linken Schale gehören, (Fig. 2173) und der durch ein Loch im rechten Mantellappen hervortritt. Die Geschlechter sind getrennt.

Die Feilenmuscheln (Radulidae) (Fig. 2175 u. 2176) haben gleiche, schief eiförmige Schalen, mit gerader, meist klaffender Vorderseite; das zahnlose

Fig. 2174.



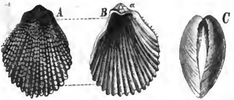
A die rechte Seite des Thieres von *Anomia ephippium L.*, nach Wegnahme des rechten Mantellappens. *B* dieselbe Seite, anders praparirt. *C* das Thier von unten gesehen, die Kiemen nach beiden Seiten aneinandergeschlagen. *a* Mantel, *b* Deckelstück, *b''* dessen Haftstelle, d Mund, *d'* Mundlappen, sich in die Kiemen fortsetzend, *e* Fuss, *f* Kiemen, *f'* fünfte Kiemenlamelle, *ff* halbmondförmige, kiementragende Falte, *g* Leber, *h* Genitalien, *j* Krystallstiel, *k* Mastdarm, *l* Bojanus'sche Drüse, *l'* deren Mündung, *m* Schliessmuskel im Querschnitt, *m'* derselbe von unten, *n* hinterer Fuss- und Byssusmuskel, *o* vorderer Fussmuskel, *p* Herzventrikel, *r* Branchio-Cardincal-Gefässe, *e* Herzohr, *ee* Kiemenvene, *s* Muskelnerv.

Schloss hat eine centrale Grube für das Knorpelband. Die verdickten Mantelränder tragen lange, tentakelartige Fäden, der sehr kleine Fuss ist fingerförmig und gefurcht. Die Feilenmuscheln leben frei oder spinnen einen Byssus; einige Arten machen sich gelegentlich eine Art Gehäuse aus zusammengesponnenen Sand- und Muschelfragmenten. Durch Oeffnen und Schliessen der Schalen vermögen sie sich schwimmend fortzubewegen. Die Fäden des Mantel-

randes brechen leicht ab, und führen noch Stunden nachher wurmartige Bewegungen aus.

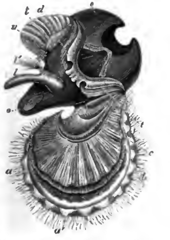
Die **Klappermuscheln** (**Spondylidae**) (Fig. 2177 und 2178) haben die Kiemen rückwärtz vollständig getrennt, die Mantelränder verdickt, unregelmässig gefranst, mit Ocellen versehen; die Lippen sind blätterig, der kleine, cylindrische Fuss endigt in eine Scheibe. Die Schalen sind unregelmässig,

Fig. 2175.



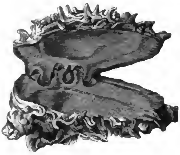
A Lima squamosa. Lam. in halber Grösse, von Aussen. *B* von Innen. *C Lima inflata. Lam.*, von vorn, um das Klaffen der Schalen zu zeigen, *d* Bandgrübchen.

Fig. 2176.



Lima squamosa. Lam. Thier vergrössert, ohne Schale, mit abgeschnittenen Kiemen- und Mantelhälften von vorn, *o* Ovarium, *a* Mantel, *a'* Mantelsaum mit Randtastern, *b* Kiemenblätter, *c* deren obere Randcanäle, *d* Mundanhänge, *l* Fuss, *l'* der Byssus, *m* Spinnfortsatz des Fusses, *t* Bojanus'sche Drüse, aus deren Mündung *u* die Eier hervortreten.

Fig. 2177.

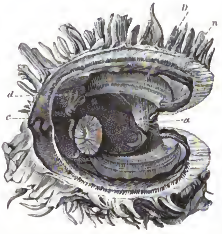


Spondylus gaederopus. L. Die geöffnete Schale.

die rechte in der Nähe der Wirbel angeheftet, die linke frei, gewöhnlich kleiner; sie sind strahlenförmig gerippt, stachelig oder blätterig. Der Muskeleindruck ist doppelt, bei alten Individuen zeigt der kreisförmige Theil desselben dendritische Gefässeindrücke (Fig. 2179). Die untere Klappe ist immer stacheliger und blässer gefärbt. Die innere Schalenschichte ist sehr scharf von der äusseren geschieden.

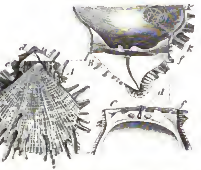
Die Kammmuscheln (Pectinidae) (Fig. 2180) haben nahezu kreisrunde, gleichklappige Schalen, welche auf der rechten Klappe liegen, und gewöhnlich mit strahlenförmig verlaufenden Rippen geziert sind, die Wirbel tragen Ohren, von deren die vorderen meist länger ausgezogen sind. Die rechte Klappe ist

Fig. 2178.



Spondylus gaederopus. L. *n* Mantellappen, *b* Kiemen, *c* Mund, *d* Mundlappen, *a* Schliessmuskel.

Fig 2179.

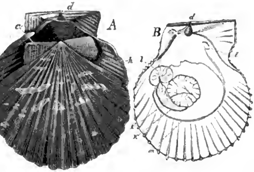


Spondylus americanus. Lam. In halber Grösse. *A* die beiden, sehr ungleichen Klappen, geschlossen. *B* die angewachsene grössere. *C* die freie Klappe von Innen gesehen, *c* Ohr, *d* Bandgrübchen und Leistchen, *f* Schlosszähne, *kk'* Narbe des hinteren Schliessmuskels.

gewöhnlich convex, der Schlossrand gerade, das Knorpelband liegt in einer dreieckigen Grube unter den Wirbeln. Die Mantelränder sind doppelt, der innere Rand, fein gefranst, hängt vorhangartig herab; an seiner Basis liegt eine Reihe deutlicher, schwarzer Ocellen, welche von tentakelartigen Fäden umgeben sind (siehe Fig. 2181); die Kiemen sind ausserordentlich zart und

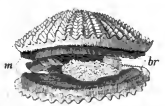
vollständig von einander getrennt. Die dreieckigen Mundlappen sind innen kammartig gestreift, der Fuss ist fingerförmig. Einige Kammmuscheln sind

Fig. 2180.



A Die Schalen von *Pecten opercularis. L.* in natürlicher Grösse. *B* die linke Klappe von *Pecten varius L.* von Innen. *c* Ohr, *d* Bandgrübchen oder Leistchen, *h* Byssus-Ausschnitt, *k*, *k* Narbe des Schliessmuskels, *l* Narbe des Fussmuskels, *m* Mantellinie.

Fig. 2181.



Pecten varius L., mehr als natürlich geöffnet, *m* innere Mantellappen, *br* Kiemen.

als Leckerbisseu geschätzt; die meisten spinnen in der Jugend, einige stets einen Byssus. Die jungen Thiere schwimmen durch ruckweises Oeffnen uud Schliessen ihrer Klappen im Zickzack äusserst rapid umher.

II. Ordnung. *Mytilacea.* Miesmuschelartige.

Muscheln mit freien Mantelrändern, die nur unter dem After zur Bildung eines Analschlitzes, selten auch zur Bildung eines Kiemenschlitzes verbunden sind, von den zwei Muskeleindrücken der vordere kleiner, oft beinahe ganz verkümmert, Schalen mit horniger Epidermis, Schloss und Ligament lang.

Je kleiner der vordere Muskeleindruck wird, desto mehr nimmt der hintere an Grösse zu; wo ein Kiemenschlitz auftritt, erscheint die Mantellinie leicht gebuchtet; das Schloss ist theils zahnlos, theils lässt es wenige höckerige

Zähne erkennen. Die Mytilaceen sind weit verbreitet, und in allen Schichten der Erdrinde finden sich Reste derselben.

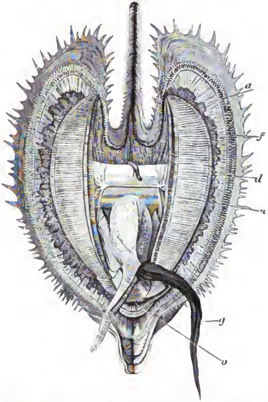
Schloss ohne verlängerten Hauptzahn	Aeussere Mantelschicht nicht getrennt	Kiemen schmal, mit ganz freien Enden unterhalb der unten abgestutzten Palpen entspringend..........................	1. Familie Aviculidae[1]). Vogelmuscheln.
		Jederseits zwischen dem Mundlippenpaar ein Paar Kiemen entspringend	2. Familie Pinnidae[2]). Steckmuscheln.
	Aeussere Mantelschicht getrennt		3. Familie. Mytilidae. Miesmuscheln.
Schloss mit einem verlängerten Hauptzahn jederseits...			4. Familie. Prasinidae[3]).

Die Aviculidae, Vogelmuscheln, haben einen offenen Mantel mit gefransten Rändern, jederseits zwei schmale, halbmondförmige, gänzlich freie Kiemen, der kleine Fuss spinnt einen Byssus (Fig. 2182); die Schalenklappen sind oft ungleich, sehr schief, das Thier ruht auf der kleineren, rechten Schale; die Epidermis ist undeutlich, die äussere Schalenschichte aus prismatischen Zellen gebildet, die innere perlmutterartig; der rückwärtige Schliessmuskel ist sehr stark, und entspringt fast in der Mitte, der vordere ist äusserst schwach, innerhalb des Wirbels gelegen. Die Mantellinie erscheint unregelmässig punktirt. Die Wirbel zeigen meist Ohren, der Schliessknorpel ist in einer oder mehreren Gruben erhalten, das Schloss ist zahnlos oder undeutlich gezähnt (Fig. 2183). Die Vogelmuscheln bewohnen die tropischen und gemässigten Meere, ihre fossilen Reste werden auch in höheren Breiten angetroffen. Hieher zählt die echte Perlmuschel, Avicula margaritifera. Roissy. aus dem indischen Ocean. Der fossile Inoceramus Cuvierianus. Sow. erreicht eine Länge von 90 Centimeter, die Hammermuschel, Malleus vulgaris. Lam. bekommt im Alter durch die lang ausgezogenen Ohren ein merkwürdiges Aussehen, während sie in der Jugend nur durch einen tiefen Ausschnitt für den Byssus auffällt. Sie ist im indischen Ocean heimisch.

Die Pinnidae, Steckmuscheln, haben einen doppelt gefransten Mantelrand, die Mundlappen sind verlängert, die Kiemen sehr lang; der kurze, kegelförmige und gefurchte Fuss spinnt einen mächtigen Byssus, beide Schliessmuskeln sind stark entwickelt, der After ist röhrig verlängert. Die Schale ist gleichklappig, keilförmig, die Wirbel liegen gänzlich vorn, hinten ist die Schale gerade abgestutzt und klafft, das Schloss ist zahnlos, das Ligament lang, gerade; der vordere Muskeleindruck in der Nähe der Wirbel, der hintere ist subcentral, gross und verwischt; der Fussmuskeleindruck vor dem des hinteren Schliessmuskels (Fig. 2184). Die Steckmuscheln werden oft 60 Centi-

[1]) avicula, kleiner Vogel, weil die auseinandergeklappten Schalen einiger Arten an einen Vogel gemahnen. [2]) pinna, Steckmuschel. [3]) prasinus, lauchgrün, wegen der Färbung der Schalenoberfläche.

Fig. 2182.



Avicula hirundo. Lam. mit geöffneter Schale, um das Thier zu zeigen. *a* Mantel, dessen Duplicatur einen Theil des Eierstockes *f* enthält, *d* Kiemen, *n* Schliessmuskel, *o* Fuss, *g* Byssus.

Fig. 2183.



Avicula semisagitta. Lam. ½ natürlicher Grösse. *b* Buckel, *f* Schlosszähne, *g* Seitenzähne, *h* Byssusausschnitt.

meter lang; die Perlmutterschichte ist dünn, und erstreckt sich kaum über die Hälfte der durchscheinenden, spröden Schale, von den Wirbeln au gerechnet. In seichtem Wasser bis zu 60 Faden Tiefe stecken sie senkrecht im Meeresboden, oft nahezu völlig im Sande vergraben, nur mit den messerscharfen Rändern vorragend.

A Fig. 2181. B

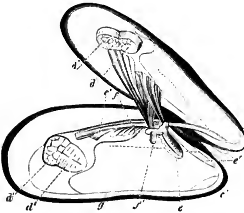


A Pinna nobilis. L. Etwas unter der halben natürlichen Grösse. *B Pinna nobilis. L.* die Schale von Innen.

Die Miesmuscheln, Mytilidae, haben die Mantellappen zwischen den Siphonenöffnungen verwachsen; jederseits besitzen sie zwei hinten miteinander und mit dem Mantel verwachsene Kiemen, der Fuss ist meist cylindrisch und unten gefurcht. Die Schalen sind gleichklappig, länglich, nach vorn zu schmal und spitz, die Wirbel liegen vorn, die dicke, dunkelgefärbte Epidermis

trägt oft fadenförmige Anhänge; das sehr lange Ligament liegt innen, das Schloss ist zahnlos; dio äussere Schalenschichte ist undeutlich prismatisch, die innere mehr oder weniger perlmutterglänzend; der vordere Muskeleindruck ist klein und schmal, der hintere gross und undeutlich (Fig. 2185). Die Miesmnscheln bewohnen sowohl das Meer als süsses Wasser, und befestigen sich mittelst eines Byssus; viele spinnen sich ein Gehäuse aus Sand und Muschelfragmenten, hohren sich in weiche Snbstanzen ein, oder verkriechen sich in die von anderen Muscheln gemachten Höhlnngen. Die nordatlantische essbare Miesmnschel Mytilus ednlis L. (Fig. 2186) leht auf Schlammbänken, die znr Zeit der Ebbe trocken liegen. Die Seedattel, Lithodomus lithophagus. Cuv. aus dem Mittelmeere, bohrt sich in Korallen und in die härtesten Kalkfelsen derart ein, dass sie sich in ihrer Höhlung nicht

Fig. 2185.



Modiola modiolus Lam., die auf der linken Klappe liegende Schale ist weit geöffnet; von den Scalliessmuskeln sind nur die Euden zurückgeblieben, vom Fusse ist nur die Stelle angedeutet, *c'* Narhe des vorderen, *d'* jene des hinteren Schliessmuskels, *d''* jene des sehnigen Theiles desselben, *c''* hinterer Fussmuskel, *f* Byssusmuskel, *f'* Byssus, *g* Mantelrand.

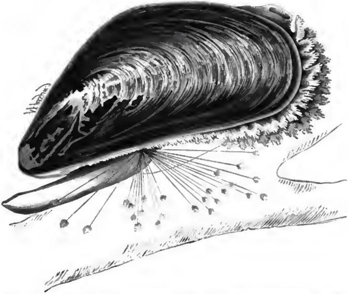
mehr bewegen kann (Fig. 2187). Man findet sie in den Säulen des Serapis-Tempels zn Pnteoli eingebohrt, nnd zog daraus Schlüsse auf die Schwankungen des Meeresspiegels in gegenwärtiger Zeit. Dreissena polymorpha. Van Ben. bewohnt die Zuflüsse des caspischen Meeres und des Aralsees, und gelangte von dort, wahrscheinlich mit Schiffbanholz eingeschleppt, in die Süsswässer Englands, Frankreichs und Belgiens.

Die Prasiniden haben läugliche, dicke, horzförmige Schalen, mit leicht aufgetriehenen Wirheln, gegen welche hin sie sich verschmälern, der vordere Mnskeleindruck ist klein, aher tief, der hintere flach. Die Thiere sind noch unbekannt*).

---

*) Die einzige, unseres Wissens existirende Abbildung, findet der Leser vermuthlich in „Deshayes, Catalogue des mollusques de l'île de la Réunion. Paris. Dentu", einem uns nicht zugänglichen Werke; auch gelang es uns nicht, eine Muschel aus dieser Familie zu Gesicht zu bekommen.

Fig. 2186.



Mytilus edulis L., von der linken Seite, mit ausgestrecktem, einen Byssusfaden ansetzenden Fusse. Hinten sind die Fransen des Mantelsaumes und die Mantelröhre hervorgetreten. (Meyer u. Möbius. Kieler-Bucht.)

Fig. 2187.



Ein Stück Fels mit zwei eingebohrten *Lithodomus lithophagus. Cuv.*

III. Ordnung. *Arcacea.* Archenmuscheln.

Muscheln mit meist ganz freien Mantelrändern, zwei ziemlich gleich grossen Schliessmuskeln und zahlreichen Schlosszähnen, Siphonen meist fehlend.

Die Archenmuscheln reichen bis in die Silurische Formation zurück.

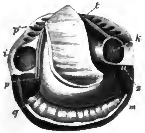
Schloss mit zwei Hauptzähnen, die in quere, zwischen einander passende Platten getheilt sind, keine Siphonen — 1. Familie. Arcidae. Echte Archenmuscheln.

Schloss anders beschaffen oder Siphonen vorhanden:

- Augenlos:
  - Mantelränder ganz frei, keine Siphonen.... — 2. Familie Nuculidae[1]), Nussmuscheln.
  - Mit zwei kurzen, ganz oder theilweise verbundenen Siphonen.................. — 3. Familie. Nuculanidae[2]).
- Augen am Mantelrande .... — 4. Familie. Trigoniidae[3]). Dreieckmuscheln.

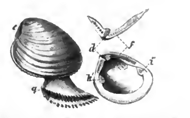
Die echten Archenmuscheln, Arcidae, besitzen freie Mantelränder, deren innerer Rand gefranst ist, nicht selten auch Augen. Die Mund-

Fig. 2188.



Arinaca pilosa. Lam., in ½ der natürlichen Grösse. Die linke Klappe und die Mantellappen sind weggenommen, *i* vorderer, *k* hinterer Schliessmuskel, *m* Mantel, *p* Mund, *p'* Mundlappen, *q* Fuss, *t* Kiemen, *z* After.

Fig. 2189



Nucula nucleus. Lov., etwas vergrössert, *d* inneres Bandgrübchen, *e* äusseres Band, *f* Schlosszähne, *i'* Narbe des hinteren Schliessmuskels, *k'* die des vorderen, *q* Fuss.

lappen sind Fortsätze der Kiemen, letztere sind rückwärts zu einer häutigen Scheidewand verwachsen; der Fuss ist gross, scheibenförmig ausdehnbar und tief gefurcht (Fig. 2188). Die Schalen sind regelmässig, meist gleichklappig, mit starker Epidermis, Mantellinie deutlich, Muskeleindrücke fast gleich gross (siehe Fig. 2155). Die Schalen sind runzelig, mit senkrecht gestellten Röhrchen zwischen den Streifen.

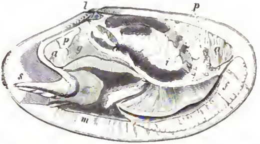
Der Byssus bei der Gattung Arca ist hornig, aus zahlreichen dünnen Plättchen zusammengesetzt, kann sogar verkalken, und wird mit Leichtigkeit

[1]) nucula, eine kleine Nuss. [2]) nucula, eine kleine Nuss. [3]) trigonium, Dreieck.

abgeworfen und wieder ersetzt. Sie erreichen in der Kreide das Maximnm der Entwickluug.

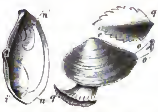
Die Nussmuscheln, Nnculidae, besitzen freie, gefranste Mantelränder, der obere Mundlappen ist kurz, dick und gewunden, der untere schmal nnd lang; der grosse Fnss ist geknickt, vorn tief gespalten, und bildet in ausgedehntem Zustande eine Scheibe mit gezähntem Rande. Die Schalen sind dreieckig, mit olivengrüner Epidormis bedeckt, das Ligament liegt innen, in einer besonderen Grube, das Schloss trägt eiue Reihe scharfer Zähne jederseits, die Mantellinie einfach (Fig. 2189).

Fig. 2190.



Das Thier von *Yoldia Möller*. *a* Schliessmuskeln, *p* Fussmuskeln, *l* Ligament, *g* Kiemen, *e* sehr contrahirte Siphonen, *tc* Lippentaster und Anhänge, *i* Darm, *f* Fuss, *z* seitliche Muskeln desselben, *m* Mantelsaum.

Fig. 2191.



Das ganze Thier stellt *Yoldia pygmae. Möll.*, die Figur links eine Klappe von *Yoldia limatula*, die dritte Figur den Fuss von *Nuculana caudata* von unten vor. *e* äusseres Band, *i'* Narbe des vorderen Schliessmuskels, *n* Mantellinie, *n'* Mantelbucht, *o'* Cloaken-Sipho, *o''* Kiemen-Sipho, *q* Fuss.

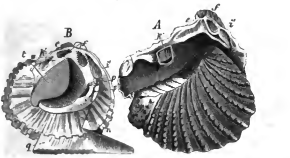
Die Nussmuscheln benützen ihren Fuss zum Graben, und strecken zugleich mit dem Fusse die Mundlappen hervor.

Die Nuculaniden haben schmale, fiederförmige, nnr am nnteren Rande freie Kiemen, jederseits zwei spitze Mundlappen, einen kurzen, in eine Scheibe ausdehnbaren, hinten abgestutzten Fnss (Fig. 2190). Die Schalen ähnlich denen von Nucula, Schloss ähnlich dem von Arca (Fig. 2191).

Die Dreieckmnscheln Trigoniidae, haben freie, gefranste Mantelränder, zwischen deren Fäden Angen liegen, der Fuss ist gross, knieförmig gebogen, die grossen, dreieckigen Kiemen sind hinten und vorn mit denen der anderen Seite verwachseu. Die dreieckigen Schalen sind gleichklappig, mit

nach hinten gerichteten Wirbeln, das Ligament ist äusserlich, in einer Klappe sind zwei bis drei, in der anderen drei bis vier Hauptzähne Fig. 2192). Sie erreichen im Jura ihre höchste Entwicklung; es scheint, dass sie wandernd umherstreichen.

Fig. 2192.



A Trigonia scabra, Lam. B. Trigonia margaritacea, Lam., *e* äusseres Band, *f* Schlosszähne, *i'* vorderer, *k'* hinterer Schliessmuskel, *p* Mund, *p'* Mundlappen, *g* Fuss, *n* Mantellinie *t* Kiemen, *z* After.

IV. Ordnung. *Unionacea.* Flussmuschelartige.

Muscheln mit meist freien Mantelrändern und gewöhnlich keilförmigem, selten länglichem Fusse; die Schalen mit dicker, olivenfarbiger Epidermis überzogen, durchwegs Süsswasserbewohner.

Die Flussmuschelartigen besitzen stets zwei Paare Kiemen und Mundlappen; die Schalen sind an der Innenseite perlmutterartig und haben keine Mantelbucht. Das Schloss ist entweder völlig zahnlos oder besitzt, mit geringen Ausnahmen, nur Seiten-, aber keine Hauptzähne. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, doch in Nordamerika am zahlreichsten. Fossil reichen sie bis in die Wealden-Formation zurück.

	Mantelränder ganz frei, Fuss verkümmert	1. Familie. Aetheriidae[1]).
Mantelränder nicht ganz frei, Fuss gross.	Mantelränder hinten in zwei kurze, ungleiche Siphonen ausgezogen	2. Familie. Mutelidae[2]).
	Keine Siphonen..........................	3. Familie. Unionidae. Flussmuscheln.

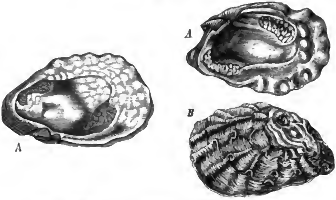
Die Aetheriiden haben ganz freie Mantelränder, einen grossen, rückwärts in die Mantelhöhle vorragenden Körper, besitzen auch nicht die Spur eines Fusses; die grossen Mundlappen sind halb-eirund; die Kiemen sind mit dem Körper und mit dem Mantel verwachsen und rückwärts mit einander verschmolzen.

---

[1]) αἰθέριος, luftig, ätherisch. [2]) μυτίλος, eine essbare Muschel.

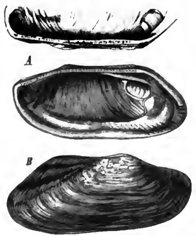
Die Schalen sind unregelmässig und ungleich, die eine, meistens die linke, mit dem Wirbel und röhrigen Fortsätzen festgewachsen; die Epidermis ist dick, olivengrün, die Innenseite perlmutterartig, wie mit Blattern bedeckt (Fig. 2193); das Schloss ist zahnlos, das Ligament ist ein äusseres, zwei

Fig. 2193.



Aetheria semilunata. Lam. *A* die Schalen von Innen. *B* Schale von Aussen.

Fig. 2194.



Mutela dubia. *A* die Schalen von Innen. *B* Schale von Aussen.

Muskeleindrücke, von denen der vordere im Alter manchmal verkümmert, die Mantellinie ist einfach. Sie finden sich theils in Afrika, theils in Südamerika vor.

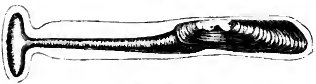
Die Muteliden haben die Mantelränder hinten in zwei kurze, ungleiche Siphonen ausgezogen, besitzen ausserordentlich grosse, ovale Mundlappen;

die Kiemen sind mit dem Körper verwachsen, der grosse, zungenförmige Fuss ist vorn winkelig gebogen. Die Schalen sind länglich-rund, die Wirbel niedergedrückt; die Schlosslinie lang, gerade, durch zahlreiche, ungleiche Zähne gekerbt oder zahnlos (Fig. 2194).

Auch sie sind afrikanisch oder amerikanisch.

Die Flussmuscheln (Unionidae) haben ihre Mantelränder zwischen den Siphonal-Oeffnungen, manchmal auch vor der Kiemenöffnung, verwachsen, die Analöffnung ist glatt, die Kiemenöffnung gefranst; der Fuss ist gross, zungenförmig zusammengedrückt (bei Mycetopus cylindrisch, mit knopfförmig

Fig 2195.



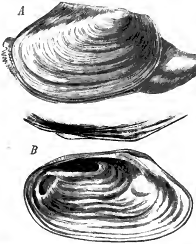
Mycetopus siliquosus.

Fig. 2196.



Unio pictorum L.

Fig. 2197.



Anodonta cygnea. Cuv. *A* das ganze Thier. *B* Schale von Innen.

verdicktem Ende) (Fig. 2195); die Kiemen sind rückwärts miteinander und dem Mantel, nicht aber mit dem Körper verwachsen (Fig. 2196). Die Schalen sind meist unregelmässig und gleichklappig; die dicke Epidermis ist von dunkler Färbung, das äussere Ligament ragt stark hervor; die vorderen Schlosszähne sind dick und gestreift, die hinteren blätterig, manchmal ist das Schloss zahnlos (Anodonta) (Fig. 2197).

Die Flussmuscheln finden sich in stehenden und fliessenden Gewässern der ganzen Erde, besonders zahlreich in Nordamerika vor. Ihre Schalen

erscheinen meistens in der Nähe der Wirbel wie angefressen, was man der Einwirkung freier, im Wasser gelöster Kohlensäure zuschreibt. Die Brut wird in den äusseren Kiemen der Weibchen beherbergt, deren Schalen auch meistens durch Bauchigkeit und Kürze von denen der Männchen unterschieden sind. Die Brut spinnt einen zarten, verfilzten Byssus und bewegt sich durch Auf- und Zuklappen der kleinen Schalen mittelst des zuerst entwickelten hinteren Schliessmuskels. Hierher zählt die, mitunter ziemlich werthvolle Perlen erzeugende Flussperlmuschel (Margaritana margaritifera. Schnm.).

V. Ordnung. Lucinacea.

Muscheln mit meist freien Mantelrändern, zwei Muskeleindrücken, welche niemals zwei gleich entwickelte Siphonen besitzen, der Fuss ist wurmförmig oder cylindrisch.

Eigentlich kommen in dieser Ordnung niemals zwei Siphonen zur Entwicklung, doch springt die untere Siphonalöffnung zuweilen etwas vor. Die Zahl der Schlosszähne ist klein. Die Lucinaceen reichen mit der Familie der Solenomyen bis in die Silurzeit zurück.

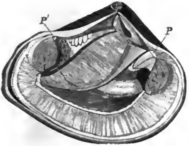
Siphonalspalte fehlend, oder nur angedeutet				1. Familie. Crassatellidae[1].
Eine deutliche Siphonalspalte vorhanden.	Der vordere Muskeleindruck mit einem accessorischen Eindrucke des Fussmuskels			2. Familie. Astartidae[2].
	Kein accessorischer Eindruck neben dem des vorderen Schliessmuskels oder ein solcher bei beiden Muskeleindrücken.	Schlosszähne verkümmert.	Fuss unten mit tiefer Rinne und gefranstem Rande	3. Familie. Solenomyidae[3].
			Fuss mit schmaler, flacher Sohle	4. Familie. Galeommidae[4].
		Schlosszähne entwickelt.	Jederseits zwei Kiemen. Fuss gross, mit Sohle, hinten mit einem kleinen Byssus.	5. Familie. Kelliidae[5].
			Jederseits zwei Kiemen. Fuss wurmförmig, hohl	6. Familie. Ungulinidae[6].
			Eine fleischige Kieme jederseits.	7. Familie. Lucinidae.

Die Crassatelliden besitzen freie, gewöhnlich gefranste Mantellappen und einen mittelgrossen, seitlich zusammengedrückten, gefurchten, dreieckigen Fuss; auch die Mundlappen sind dreieckig (Fig. 2198). Die Schalen sind derb, bauchig, hinten verschmälert, glatt oder concentrisch gestreift, mit deutlicher Lunula und ohne Mantelbucht (Fig. 2199).

---

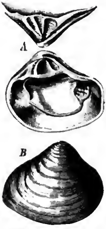
¹) crassus, dick. ²) Astarte, die syrisch-phönizische Venus. ³) σωλήν Rinne Röhre und μύα Klaffmuschel. ⁴) γαλῆ Wiesel und ὄμμα Auge ⁵) Nach dem Conchyliologen O'Kelly in Dublin. ⁶) ungulina, dim. von ungula Huf.

Fig. 2198.



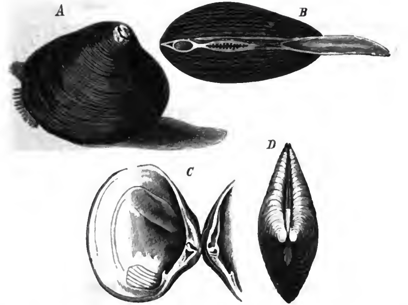
Crassatella pulchra, das ganze Thier nach Hinwegnahme der rechten Klappe und eines Theiles des Mantels, *p*, *p'* Fussmuskeln.

Fig. 2199.



Crassatella Kingicola. Lam. *A* Schale von Innen. *B* Schale von Aussen

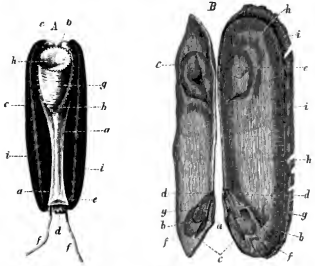
Fig. 2200.



Astarte borealis. Chemn. *A* von der rechten Seite. *B* von unten. *C* Schale von Innen. *D* Schale von der Rückenseite. (Meyer u. Möbius. Fauna d. Kieler Bucht.)

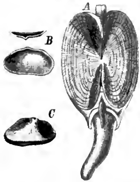
Die Astartiden haben ebenfalls meist freie Mantelränder, der mässig grosse Fuss ist zungenförmig, mit scharfem, unteren Rande (Fig. 2200).

Fig. 2201.



Solenomya togata. Wenk. A Thier in nat. Grösse, in seiner Schale, von der Bauchseite, *a, a'* Partie des Mantels, welche stets aus der Schale und deren Epidermis hervorragt, *b, c* gekerbte Mantelränder, *d* hintere Mantelöffnung, *e* erweiterter Mantelraum, durch welchen der Branchio-Anal-Sipho hindurchtritt, *f, f* die beiden grossen, hinteren Mantel-Tentakel, *g* Fuss, *h* dessen vordere Abstumpfung, *i* die Schale. *B* die vergrösserte Schale, von Innen gesehen, *a* Schloss, *b* Ligament, *c* dessen vordere, *d* dessen hintere Erweiterung, *e* vorderer, *f* hinterer Muskeleindruck, *g* löffelartige Höhlung, *h, h* Mantellinie, *i, i* Epidermis.

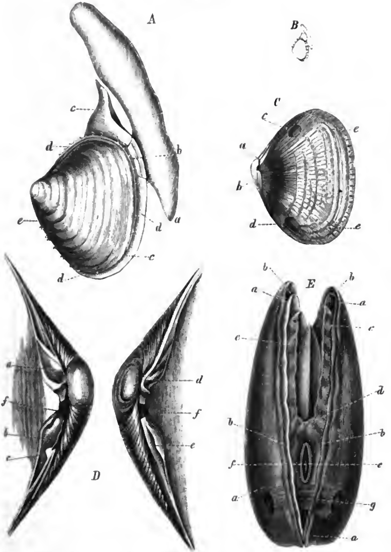
Fig. 2202.



Galeomma Turtoni. Sow. A das ganze Thier, *B* Schale von Innen, *C* Schale von Aussen.

Die Schalen sind nahezu kreisrund oder dreieckig, die Mantellinie ist einfach, der vordere Muskeleindruck hat einen Eindruck des Fussmuskels neben sich.

Fig. 2203.

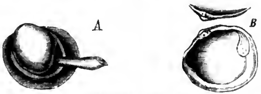


Kellia Geoffroyi. Payraud. *A* Thier sammt Schale, vergrössert, *a* Fuss, *b* Stiel desselben, *c, c* Mantel, *d, d* Mantelrand mit Tentakeln, *e* rechte Schale. *B* Thier sammt Schale in natürl. Grösse. *C* linke Schale von Innen, vergrössert, *a, b* Schlosszähne, *c, d* Muskeleindrücke, *e, e* Mantelrand. *D* Schluss, sehr vergrössert, *a* vordere Hauptgrube, bestimmt den Hauptzahn *d* der entgegengesetzten Klappe aufzunehmen, *b* hintere Hauptgrube der rechten Schale, *c* kleiner, hinterer Seitenzahn, *e* hinterer Zahn der linken Schale, *f, f* inneres Ligament in der für dasselbe bestimmten Grube. *E* Thier aus der Schale genommen, von hinten gesehen, um die Anordnung der beiden Mantelöffnungen zu zeigen, *a, a* Mantellappen, *b, b* innerer Mantelrand mit seinen Papillen, *c, c* grosse Mantelduplicatur, welche nach Aussen kapuzenartig vorgestülpt werden kann, *d* hintere Commissur der grossen vorderen Mantelöffnung, *e, f* hintere Mantelöffnung, die Siphonen ersetzend, *g* hinterer Schliessmuskel.

Die Solenomyiden besitzen hinten verwachsene Mantellappen, mit einer einzigen, uhrglasförmigen, gefransten Siphonalöffnung (Fig. 2201); jederseits ein Paar dicker Kiemen, die Mundlappen sind lang und schmal. Die Schalen sind langgestreckt, cylindrisch, an beiden Enden klaffend; die Schlosszähne sind verkümmert, die Mantellinie einfach, undeutlich. Die dunkle, hornige Epidermis erstreckt sich über die Schalenränder.

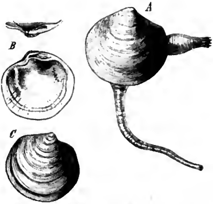
Die Galeommiden haben ebenfalls die Mantelränder hinten verwachsen und von einer einzigen Siphonalöffnung durchbohrt (Fig. 2202); von den doppelten Rändern trägt der innere eine Reihe augenähnlicher Höcker, beide Ränder ragen über die Schale vor, der lange Fuss spinnt einen Byssus, kann

Fig. 2204.



Mysia rotundata. A Thier nach Hinwegnahme einer Schalenklappe. B Schale von Innen.

Fig. 2205.



Lucina lactea, F. et H. A Thier sammt Schale. B Schale von Innen. C Schale von Aussen.

denselben aber nach Belieben abbrechen, worauf das Thier mit beinahe ganz geöffneten Schalen wie eine Schnecke umherkriecht. Die dünne, ovale Schale klafft unten weit, die Zähne des winzigen Schlosses sind verkümmert.

Die Kelliiden haben offene, oft über den Schalenrand vorstreckbare Mantelränder; die Cloakenöffnung ist in eine Röhre ausgezogen, der grosse, mit einer Sohle versehene Fuss hat hinten einen kleinen Byssus (Fig. 2203); die kleinen, dünnen Schalen klaffen nicht, das Knorpelband liegt innen zwischen den Zähnen, die Mantellinie ist einfach. Die Kelliiden kriechen frei umher und befestigen sich nach Belieben mit ihrem Byssus. Einige leben in 200 Faden Tiefe, während Lasaea rubra Brown. in Felsspalten vorkommt, welche oft nur vom Gischt der höchsten Flut besprengt werden.

Die Unguliniden (Fig. 2204) haben jederseits zwei Kiemen, rundliche Schalen mit nahezu gleich grossen Muskeleindrücken und einen hohlen, wurmförmigen Fuss.

Die Luciniden haben einen unten freien Mantel, die Kiemenöffnung in einen kurzen Sipho ausgezogen, während die Cloakenöffnung ein einfacher Spalt ist, jederseits eine dicke Kieme und einen cylindrischen, zugespitzten Fuss (Fig. 2205). Die Schalen haben eine rundliche oder ovale Form.

VI. Ordnung. *Chamacea.* Gienmuscheln.

Muscheln mit freiem äusseren und verwachsenem inneren Mantelrande, getrennten Siphonen, kleinem verkümmerten Fusse und meist ungleichen Schalen.

Der innere Mantelrand der Gienmuscheln ist verwachsen und lässt durch eine kleine, vordere Oeffnung den verkümmerten Fuss hervortreten, aus zwei hinteren treten die kurzen Siphonen mit gefransten Oeffnungen. Die Kiemen sind klein, besonders das innere Paar, das oft nahezu verkümmert. Die dicken Schalen sind reich mit den verschiedenartigsten Anhängen verziert. Die grossen Muskeleindrücke sitzen nicht selten erhabenen Leisten auf, die Mantellinie ist meistens einfach, das Ligament ein äusseres. Die recenten Formen leben an der Küste, gewöhnlich an Felsen oder Korallen angeheftet. Die Gienmuscheln waren am reichsten zur Kreidezeit entwickelt.

Schalen ungleich.	Die angeheftete Schale kegelförmig oder subspiral, die freie deckelartig. Sämmtlich fossil, aus der Kreide		1. Familie Hippuritidae[1]) Kuhhörner.
	Schalen anders beschaffen.	Dicht an dem Schlosse an einem Knorpelbande ein Knöchelchen vorhanden	2. Familie Chamostreidae[2]). Gienaustern.
		Kein solches Knöchelchen vorhanden	3. Familie. Chamidae. Echte Gienmuscheln.
Schalen gleich	Mit einem Muskeleindruck		4. Familie. Tridacnidae[3]). Dreispaltmuscheln.
	Mit zwei Muskeleindrücken		5. Familie. Verticordiidae[4]).

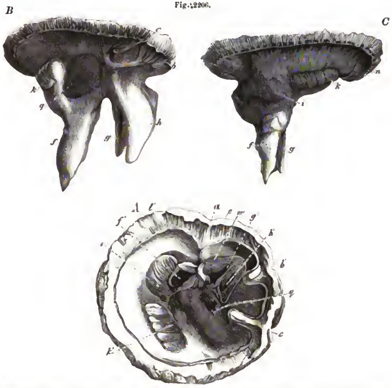
Die Kuhhörner (Hippuritidae) sind gänzlich ausgestorben; ihre Schalen sind für die Kreideformation charakteristisch, indem sie sämmtlich,

---

[1]) ἵππος, Pferd, οὐρά, Schwanz, und die bei Fossilien gebräuchliche Endigung ites. [2]) χήμη, das Gähnen, und ostrea, Auster. [3]) tridacna, bei Plinius eine Art Auster. [4]) Verticordia, ein Beiname der Venus.

mit Ansnahme der tertiären Gattung Tamiosoma, derselben angehören. Ihre Schalen waren sehr ungleich, uneymmetrisch und dick, nnd mit dem Wirbel der rechten Schale festgewachsen, welche viel grösser, kegelförmig und ein wenig gewunden war, während die linke deckelförmig, flach oder in der Mitte etwas erhaben war. Von letzterer gingen ein bis zwei lange Schlosszähne in Vertiefnngen der rechten Schale hinein (Fig. 2206). Die Grösse und gerade Richtnng dieser Zähne brachte es mit sich, dass die freie Schale beinahe nur

Fig. 2206.



Hippurites radiosus. Desmoul. Jnnges Individnum, etwa in halber natürlicher Grösse. *A* die grosse Klappe, so dass man von oben hineinsieht, *B* die Deckelklappe im Profil gesehen, *C* dieselbe halb gewendet. *a* die Schlossfalte, *b*, *b'* zweite oder mittlere Falte, *c*, dritte oder hintere Falte, *e* innere Längswand am Ende der Schlossfalte, *f*, *f'* vordere einfache, *g*, *h*, *g'*, *h'* hintere, doppelte, zapfenförmige Zahnfortsätze und Gruben zu deren Anfnahme, *i*, *k*, *i'*, *k'* doppelte Mnskelhaftflächen, *n* Manteleindruck, *o* radiale Canälchen der Deckelklappen, *q* Wohnkammer. (Bronn. Class. u. Ordn. d. Thierr.)

in verticaler Richtung bewegt werden konnte, eine Annahme, für welche auch die Lage und Grösse des inneren Ligamentes spricht; überhaupt dürften die Schalen nnr in geringem Masse geöffnet worden sein (Fig. 2207). Auch zeigen sich die Eindrücke zweier grosser Schliessmuskeln. Die Schalen waren aus drei deutlichen Schichten zusammengesetzt. Hippurites cornu vaccinum erreichte die Länge von 35 Ctm. und war gekrümmt wie ein Kuhhorn.

Die Gienanstern (Chamostreidae) (Fig. 2208) haben einen ovalen, in einen kleinon znsammengedrückten Fuss anslaufenden Körper; die Kiemen sind hinten verwachsen, vorn zwischen die Mundlappen verlängert; jede Kieme wird von einer schiefen Furche durchzogen. Die Mantellappen sind an ihrem änssersten Rande zwischen den Siphonen und der Oeffnung für den Fuss verwachsen, die Siphonen sind gezähnelt nnd sehr knrz. Die ungleichen festen Schalen sind vorn an der rechten Klappe festgewachsen, die linke Klappe ist flach; dicht an dem Schlosse befindet sich an einem Knorpelbande ein gekrümmtes Knöchelchen. Die Mantellinie ist einfach, der vordere Muskeloindruck sehr lang und schmal. Die einzige Art Chamostrea albida Lam. stammt von den Küsten Neu-Süd-Wales.

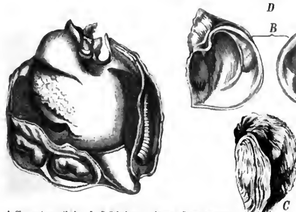
Die echten Gienmnscheln (Chamidae) (Fig. 2209 nnd 2210) haben die Mantelränder verwachsen, mit kleinen, fast gleich grossen Fuss- nnd Siphonalschlitzen, und einem sehr kleinen Fuss (Fig. 2211). Jederseits liegen zwei Kiemen; das äussere Kiemenblatt ist rückwärts mit dem

Fig. 2207.



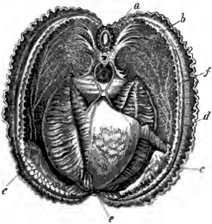
Hippurites radiosus. Desmoul. Die beiden Klappen, die untere der Länge nach halbirt, so dass man die obere mit ihren vollständigen Fortsätzen in deren Höhle hineinhängen sieht. Die untere Längswand *e* ist theilweise weggeschnitten, so dass in (*e*) deren Stelle leer erscheint. *b''* Eindruck der mittleren Falte, *c''* Eindruck der hinteren Falte. *p* Wasserkammern der unteren Klappe. (Die übrigen Buchstaben wie in der vorigen Figur.) (Bronn. Class. n. Ordn. d. Thierr.)

Fig. 2208.



A Chamostrea albida. *L*, *B* Schalen von innen, *C* von aussen, *D* Knöchelchen.

Fig. 2209.

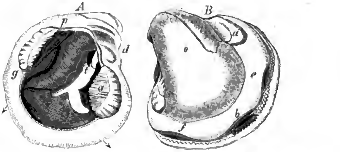


Chama gryphoides. Lam. vergrössert. *a*, *b* Siphonen, *c* zerschittener Schliessmuskel, *d* Fuss, *e* Mund mit seinen vier Lappen, *f* Kiemen.

der anderen Seite verwachsen. Die massigen Schalen sind gewöhnlich festgewachsen und haben spiralige Wirbel (Fig. 2212). Das Ligament ist ein äusseres; die eine Klappe trägt zwei, die andere einen Schlosszahn, die Mantellinie ist einfach (Fig. 2213). Die Gattung Chama bewohnt die Korallenriffe der heissen Meere und ist bald mit der rechten, bald mit der linken Klappe festgewachsen. Die fossile Gattung Diceras (Fig. 2214) aus dem Jura und der Kreide kennzeichneu die stark vorragenden, spiralig aufgerollten Wirbel.

Die Dreispaltmuscheln (Tridacnidae) (Fig. 2215) haben ihren Namen davon, dass ihr Mantel vollständig verwachsen ist bis auf eine grosse vordere

Fig. 2210.



Chama macrophylla. *A* rechte Seite, der Wirbeltheil des Mantels entfernt. *B* linke Seite, die relative Ausdehnung der Leber und des Eierstockes zeigend. *a*, *a'* Schliessmuskeln. *b* Mantellinie. *e* Analsipho, Fuss nnd" t ussschlitz, *p* hinterer Fussmuskel, *t* Mundlappen, *g* contrahirte Kiemen, *l* Leber, *o* Eierstock, *d* Zahneindrücke.

Fig. 2211.



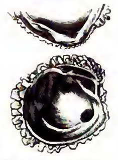
Chama gryphoides. Lam. Aus der Schale ausgelöst.

Fig. 2212.



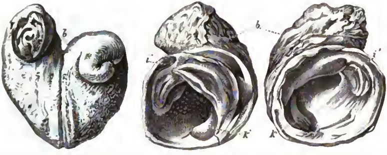
Chama gryphoidee. Lam. In natürlicher Stellung angeheftet.

Fig. 2213.



Schale von *Chama macrophylla.*

Fig. 2214

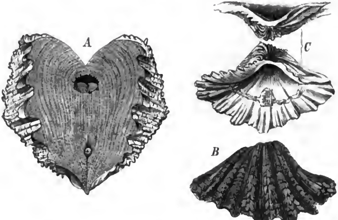


Dicerae arietinum. Lam. in halber natürlicher Grösee. Links dis ganse Schale, *b* Buckel; rechts die swe Klappen anseinandergenommen von Innen, *i'* Narben dee vorderen, *k'* die dee hinteren Schliessmuskele.

Spalte für den fingerförmigen, mit einer Byssusgrube versehenen Fuss, welcher eine Spalte in den Schalen entspricht, und die beiden gefransten, von verdeckten Mantelrändern umgebenen Siphonalöffnnngen; der einzige Schliessmuskel ist gross, knapp hinter ihm liegt der kleinere Fussmuskel (Fig. 2216); die Mnndlappon sind sehr schlank und zugespitzt. Die gleichklappigen Schalen sind vorn abgestutzt, das Ligament ist ein äusseres (Fig. 2217); die Klappen sind meistens stark gerippt. Die Schalen der indischen Tridacna gigas DaC. werden gegen 300 Kilogramm schwer nnd 60 Ctm. lang. Das geniessbare Thier wird oft 40 Kilogramm schwor. Die Dreispaltmuscheln leben theils frei, theils spinnen sie einen Byssus.

Die Verticordiidae haben eine fast kreisrunde Schale mit strahlenförmig auseinandertretenden Rippen (Fig. 2218) und gekrümmten Wirbeln; das Inuere derselben zeigt lebhaften Perlmutterglanz, die Epidermis ist dunkel

Fig. 2215.



Hippopus equinus. Meusch. *A* Das Thier von unten aus gesehen, *B* Klappe von Aussen, *C* Klappe von Innen.

Fig. 2216.

Tridacna crocea. Lam. *a* Schliessmuskel, *p* Fussmuskel, *f* der kleine gefurchte Fuss, *b* Byssus, *t* Mundlappen, *g* Kiemen, *l* der breite Mantelmuskel, *m* der doppelte Mantelrand, *s* Siphonalraum, *i* Athemsiphe, *e* Analsiphe.

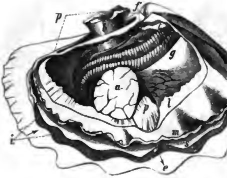


Fig. 2217.

Tridacna squamosa. Lam. In 1/4 natürlicher Grösse. Links die Schale, vom Schloss aus gesehen, *b* Buckel, *h* Byssusausschnitt, rechts das Thier in der linken Klappe liegend, *b* Buckel, *h'* Byssus, *i* vorderer, *k* hinterer Schliessmuskel, *m* Mantel, *o'* Cloakensipho, *o''* Kiemensipho, *q* Fuss.

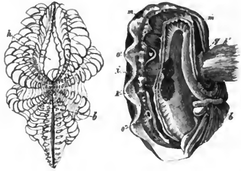
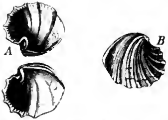


Fig. 2218.



Verticordia ornata. S. W. A Schalen von Innen, B Schale von Aussen.

brann. Das Ligament ist ein inneres, die rechte Klappe hat einen hervorragenden Hauptzahn, die zwei Muskeleindrücke sind schwach, die Mantellinie ist ohne Bucht. Verticordia ornata S. W. bewohnt das stille Weltmeer.

VII. Ordnung. *Veneracea.* Venusmuschelartige.

Muscheln mit mehr oder weniger verwachsenen Mantelrändern, meist getrennten Siphonen und grossem Fusse, deren Schalen keine oder nur eine unbedeutende Mantelbucht zeigen.

Der Mantel dieser Muscheln ist vorn weit geöffnet, die Siphonen sind nur von mässiger Länge, der zusammengedrückte Fuss läuft meistens in eine Spitze aus. Auf jeder Seite kommen beide Kiemen zur Entwicklung. Die meist dreieckigen Mundlappen sind wohl entwickelt. Die länglichen Schalen sind vorn geschlossen und klaffen hinten nur wenig; ihre Epidermis ist dünn und hinfällig; das Ligament ist stets ein äusserliches. Alle, mit Ausnahme der Cyreniden, bewohnen das Meer. Sie treten zuerst in den paläozoischen Formationen auf und erreichten in den unteren Tertiärschichten ihre grösste Entwicklung.

Man unterscheidet fünf Familien.

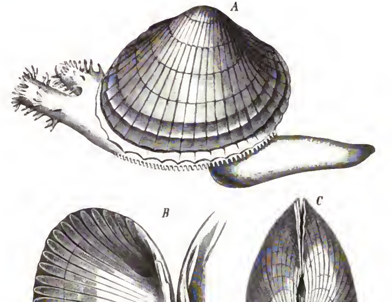
Schloss mit Seitenzähnen, meist ohne Mantelbucht.	Schloss mit zwei Seitenzähnen jederseits, Schalen dick, vollkommen schliessend		1. Familie Cardiidae¹). Herzmuscheln.
	Schloss mit nur einem Seitenzahn.	Brackwasser- und Süsswasser-Formen ...	2. Familie Cyrenidae²). Kreismuscheln.
		Meeresthiere	3. Familie Glossidae³).

¹) καρδία, Herz, wegen der Gestalt. ²) Κυρήνη, eine Nymphe, Geliebte Apollo's.
³) γλῶσσα, Zunge, wegen der Form des Fusses.

Schloss ohne Seitenzähne, höchstens einer unter der Lunula.	Schalen hinten nur wenig klaffend, vorn geschlossen	4. Familie Veneridae. Venusmuscheln.
	Schalen hinten weit, vorn ein wenig klaffend	5. Familie Petricolidae [1]). Felsenbewohner.

Die Herzmuscheln, Cardiidae, haben einen vorn offenen Mantel, meist ganz kurze, getrennte Siphonen, welche aussen mit fadigen Fransen geziert sind, die grössere innere Kieme ist rückwärts mit der der anderen Seite verwachsen,

Fig. 2219.



Cardium edule. L. A das Thier in natürlicher Grösse, B die linke Klappe von Innen und die Schlossplatte der rechten, C die Schale wie oben. (Meyer und Möbius, Fauna d. Kieler Bucht.)

[1]) petra, Fels, und colere, bewohnen.

die Mundlappen sind schmal und spitz, der Fuss ist gross, meist knieförmig gebogen (Fig. 2219). Die gleichklappigen Schalen sind herzförmig, mit strahlig verlaufenden Rippen geziert, das Schloss trägt jederseits zwei Hauptzähne, welche sich bei dem Schliessen der Schalen kreuzen, das äussere kurze Ligament ragt vor, der Mantelrand ist einfach oder leicht gebuchtet, die Muskeleindrücke sind fast quadratisch.

Die Kreismuscheln (Cyrenidae) besitzen einen fleischigen, vorn offenen Mantel mit glatten Rändern, die Kiemen sind rückwärts verwachsen, die Mundlappen lanzettförmig, der Fuss ist gross, zungenförmig. Die Schalen sind fast kreisförmig, geschlossen, mit einer dicken, olivenfärbigen Epidermis, die Wirbel bei älteren Thieren stets angefressen, die Mantellinie ist einfach oder sehr schwach gebuchtet. Die Cyreniden leben massenhaft vereinigt in wärmeren Gegenden am Ufer der Bäche, oder in Brackwasser, sich lothrecht in den Schlamm einbohrend. Die Gattung Cyclas (Fig. 2220) bringt ihre Brut in den inneren Kiemen zur Reife; die Jungen sind sehr lebhaft, klettern auf Wasserpflanzen umher oder hängen sich mittelst des Byssus an solche.

Fig. 2220.

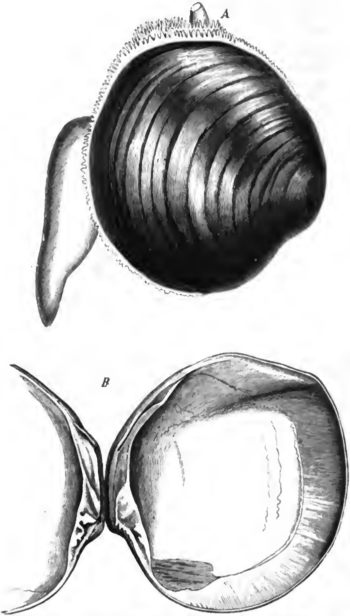


Cyclas cornea. Lam. in natürlicher Grösse. *A* von der Seite gesehen, *B* die Schale allein, *C* dieselbe, vom Rücken aus gesehen.

Die Glossiden haben die Mantellappen nur rückwärts an einer kleinen, von den getrennten, kurzen Siphonen durchbrochenen Stelle verwachsen, der dicke Fuss ist zungenförmig, die Mundlappen sind klein und lanzettförmig (Fig. 2221, 2222 u. 2223). Die regelmässigen, gleichklappigen Schalen sind eiförmig oder länglich, mit einer dicken, glänzenden Epidermis überkleidet, das äusserlich liegende Ligament von ansehnlicher Grösse, das Schloss hat 2 bis 3 Hauptzähne und einen hinteren Seitenzahn, die Mantellinie ist einfach. Mehr als die Hälfte der Gattungen ist ausgestorben, und nahezu alle übrigen waren in der Vorwelt häufiger als gegenwärtig.

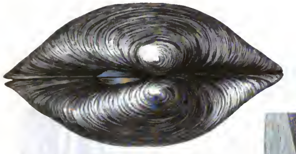
Die Venusmuscheln (Veneridae) sind meist frei bewegliche Meeresmuscheln, welche der grossen Mehrheit nach den Tropen angehören. Ihre Schalen sind auffallend schön geformt und gezeichnet, und so fest, dass selten eine Spur der Structur zu erkennen ist. Der Mantel ist vorn ziemlich weit offen; die Siphonen sind ungleich und mehr oder weniger mit einander verwachsen; der Fuss ist zungenförmig, die Mundlappen sind spitz dreieckig, die grossen Kiemen sind rückwärts verschmolzen (Fig. 2224). Die regelmässigen Schalen sind geschlossen, länglich oder fast kreisförmig, das Ligament ist äusserlich, das Schloss hat meist drei auseinandertretende Zähne in jeder Klappe, die Mantellinie ist gebuchtet. Venus notata. Say. wurde von den Indianern Nordamerikas als Geld benützt, indem sie abgerollte Bruchstücke dieser Muschel durchbohrten und auf Lederstreifen aneinanderreihten. Die Arten der Gattung Tapes bohren sich bei Ebbe in den Sand ein, oder ziehen sich in Felsspalten und zwischen die Wurzeln der Meerespflanzen zurück.

Fig. 2221.



Cyprina islandica. L. *A* das Thier in natürlicher Grösse, *B* die rechte Klappe von innen und die Schlossplatte der linken. (Meyer und Möbius, Fauna der Kieler Bucht.)

Fig. 2222.



Cyprina islandica. L., die Schale von oben.

Fig. 2224.



Links: *Venne fasciata. Donov.* in natürlicher Grösse, *q* Fuss *o'* Cloakensipho, *o''* Kiemensipho. Rechts: die rechte Klappe von *Venne casina. L.* von innen gesehen, *f* Schlosszähne, *i'* vorderer, *k'* hinterer Muskeleindruck, *n* Mantellinie, *n'* Mantelbucht, ²/₃ natürlicher Grösse.

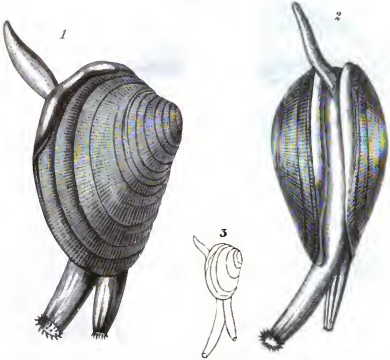
Fig. 2223.



Cyprina islandica. L. die offenen Siphonen und die neben ihnen stehenden Cirrhen, dreimal vergrössert. (Meyer u. Möbius, Fauna d. Kieler Bucht.)

Die Felsenbewohner (Petricolidae) besitzen verdickte, an der Bauchseite verwachsene, über die Ränder der Schale geschlagene Mantelränder (Fig. 2225), ihre Siphonen besitzen gefranste Oeffnungen und sind an ihrer Basis vereinigt; der Fuss ist dünn, fast walzenförmig, und besitzt eine Byssusfurche. Die Schalen sind hinten weit klaffend und zeigen eine tiefe Mantelbucht.

Fig. 2225.



Petricola lithophaga. Retz. 1 das Thier sammt Schale vergrössert, 2 dasselbe Thier von vorne gesehen, 3 das Thier in natürlicher Grösse.

VIII. Ordnung. *Tellinacea.* Tellmuschelartige.

Muscheln mit mehr oder weniger verwachsenen Mantelrändern, stets getrennten Siphonen, grossem Fusse und deutlicher Mantelbucht.

Die Siphonen dieser Muscheln sind meistens von auffallender Länge, die grossen Mundlappen sind gewöhnlich grob gestreift, die Kiemen hinten, oberhalb der Siphonen verbunden, die äussere Kiemenreihe ist stets kleiner, oft ganz verkümmert, der Fuss ist zusammengedrückt, mit zungenförmigem Ende. Die Schalen sind quer verlängert; von den Wirbeln aus verläuft längs dem oberen und hinteren Rande eine Leiste. Aussen sind die Schalen häufig mit concentrischen Streifen oder Rippen versehen. Sie treten zuerst in der Juraformation auf.

Ohne Schlossknorpel, mit starkem äusseren Bande.	Schalen geschlossen, keilförmig..........	1. Familie. Donacidae[1]). Stumpfmuscheln.
	Schalen hinten stets, zuweilen auch vorn klaffend, quer verlängert.............	2. Familie. Tellinidae. Tellmuscheln.
Mit Schlossknorpel.	Siphonen sehr lang, Schalen hinten leicht klaffend	3. Familie. Scrobiculariidae[2]). Pfeffermuscheln.
	Siphonen kurz, Schalen geschlossen	4. Familie. Paphiidae[3]).

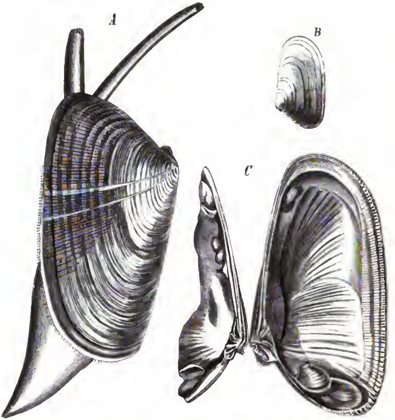
Die Stumpfmuscheln (Donacidae) besitzen Siphonen mit gefransten Oeffnungen, einen zungenförmigen, grossen Fuss und jederseits ein Kiemenpaar (Fig. 2226). Die geschlossenen Schalen sind keilförmig, das äussere Ligament ragt stark vor, die Mantelbucht ist sehr deutlich. Die Gattung Donax lebt an der Küste einige Centimeter tief im Sande eingegraben.

Die Tellmuscheln (Tellinidae) haben den Mantel vorn weit offen, und dessen Ränder meistens gefranst; die Siphonen sind getrennt, sehr lang und schlank, der zungenförmige Fuss ist seitlich zusammengedrückt, die grossen Mundlappen sind dreieckig, die Kiemen sind ungleich, hinten verbunden (Fig. 2227). Die freien Schalen sind zusammengedrückt, gewöhnlich gleichklappig und geschlossen; Hauptzähne sind höchstens zwei vorhanden, die Seitenzähne können fehlen; die Mantelbucht ist sehr tief, das Ligament befindet sich auf einer vorspringenden Leiste. Man findet die Telliniden in allen Meeren, besonders an der Küste und in der Laminarienzone; sie lieben sandigen Boden, in welchem sie graben. Ihre Schalen sind oft durch schöne Färbung und Zeichnung ausgezeichnet.

Die Pfeffermuscheln (Scrobiculariidae) haben ihre Mantelränder nur an einer kleinen Stelle der unteren Seite verwachsen, der Fuss ist seitlich zusammengedrückt, aber nicht hoch, die Mundlappen sind grösser als die

[1]) δόναξ, Rohr, auch der Name für Solen. [2]) scrobicula, ein Grübchen. [3]) Παφία, Beiname der Aphrodite.

Fig. 2226.

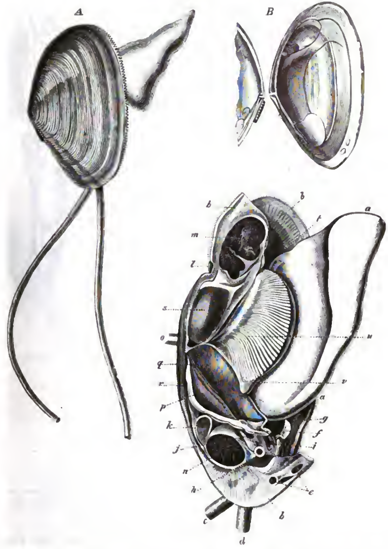


A Donax trunculus. L. dreimal vergrössert, *B* die Schale in natürlicher Grösse. *C* die ganze linke Schale, und die Schlosspartie der rechten von innen gesehen.

Kiemen, die Siphonen sehr lang und ungleich (Fig. 2228). Die Schalen klaffen hinten ein wenig, die Mantelbucht ist gross. Manche bohren in Steinen oder Korallen, andere im Schlamme. Srobicularia kann die Siphonen bis auf die sechsfache Länge der Schale ausstrecken.

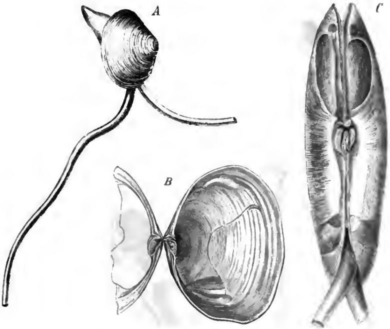
Die Paphiiden besitzen kurze und dicke, von der Basis an getrennte Siphonen, kurze Mundlappen und ungleiche Kiemen (Fig. 2229). Die geschlossenen Schalen haben gleiche Klappen, das Schloss besitzt jederseits einen Hauptzahn.

Fig. 2227.



A Tellina nitida. Poli. in natürlicher Grösse, *B* die Schale in natürlicher Grösse von innen, *C* das Thier in doppelter Grösse, nach Wegnahme des rechten Mantellappens, *a*, *a* Fuss, *b*, *b'* gefranster Mantelrand, *c* ein Theil des Cloakensiphos, *d* ein Theil des Kiemensiphos, *e* Muskel der hinteren Mantelcommissur, *f* Mantelklappe, *g* dünner Manteltheil, *h* Durchschnitt durch die Sehne des Siphonenretractors, *i* innere Mündung des Kiemensiphos, *j* Mündung des Cloakensiphos, *k* hinterer, *l* vorderer Fussretractor, *m* vorderer, *n* hinterer Schliessmuskel, *o* hinterer Mantelanhang, *p* äusseres, *q* inneres Kiemenblatt, *r* Herzbeutel, *s* Rückenseite der Leber, *t* Mund, *u* äusserer, *v* innerer Mundlappen.

Fig. 2228.



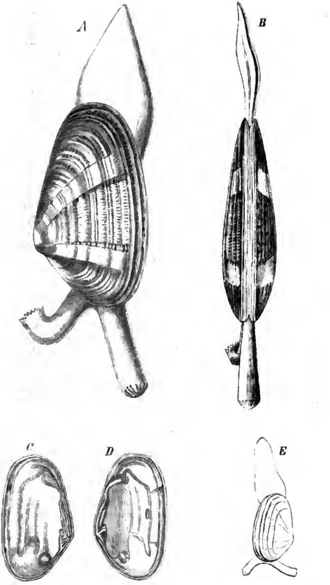
A Scrobicularia piperita. Ad. verkleinert. *B* die Schale in natürlicher Grösse, von innen gesehen. *C* das Thier in doppelter Grösse, vom Rücken aus gesehen.

IX. Ordnung. *Myacea.* Klaffmuschelartige.

Muscheln mit an dem unteren Rande verwachsenen Mantelrändern und ganz oder theilweise verbundenen Siphonen, mit wohl entwickelten Schalen, die Kiemen nicht in die Siphonen verlängert.

Die Klaffmuschelartigen besitzen einen kurzen, zungen- oder fingerförmigen Fuss; die Schalen, welche ebenso wie die Siphonen von einer lederartigen, derben Oberhaut bedeckt sind, schliessen das ganze Thier ein und klaffen am hinteren Ende; sie besitzen einen inneren Schlossknorpel, nicht selten auch noch ein äusseres Ligament, das Schloss hat nur wenige Zähne.

Fig. 2229.



A Paphia cornea, Stol. 3 mal vergrössert, *B* dasselbe Thier vom Bauchrande aus gesehen. *C* rechte Klappe von innen, in doppelter Grösse, *D* Linke Klappe. *E* das Thier in natürlicher Grösse.

- Muscheln gleichschalig, Thiere symmetrisch.
  - Mantelränder vorn nur so weit offen, um dem Fusse den Durchtritt zu gestatten.
    - Thier viel länger als hoch, die vorn und hinten klaffenden Schalen quer verlängert .... 1. Familie. Solenidae[1]) Scheidenmuscheln.
    - Anders beschaffen
      - Mantelbucht tief und schmal, winkelig 2. Familie. Glauconomyidae[2]).
      - Mantelbucht anders beschaffen.
        - Das äusserliche Band von besonderen Leisten, den Nymphen, gestützt, Knorpel rudimentär oder fehlend 3. Familie. Saxicavidae[3]). Steinbohrer.
        - Schlossband jederseits in einer Grube, meistens ein freies Kalkstück, das Knöchelchen enthaltend .... 4. Familie. Anatinidae[4]). Enten-Klaffmuscheln.
  - Mantelränder vorn weit offen .... 5. Familie. Mactridae[5]). Trogmuscheln.
- Ungleichschalig, Thiere gewöhnlich etwas unsymmetrisch 6. Familie. Myidae. Klaffmuscheln.

Die Scheidenmuscheln (Solenidae) (Fig. 2230) besitzen einen grossen, kräftigen, mehr oder weniger walzenförmigen Fuss; die Siphonen sind entweder kurz und dann gänzlich vereinigt, oder länger und am Ende getrennt, die schmalen Kiemen setzen sich ausnahmsweise in den Kiemensipho fort. Die Schalen sind quer verlängert und klaffen vorn und hinten. Das Ligament ist ein äusseres; Schlosszähne gewöhnlich 2—3, der hintere gabelästig. Die meisten bohren sich senkrecht in den Sand ein. Die Gattung Solen findet man in dieser Stellung an den Grenzen der Ebbe, und bemerkt dieselbe nur durch die schlüssellochähnlichen Vertiefungen im Sande, bei Ebbe ziehen sie sich noch tiefer in den Sand zurück, oft bis 60 Ctm. tief. Nie verlassen die Thiere freiwillig diese ihre Löcher. Solecurtus caribaeus lebt zu Myriaden an den Küsten von New-Jersey, die Thiere halten sich mit dem ausgebreiteten Ende des Fusses in ihrem Bohrloche fest.

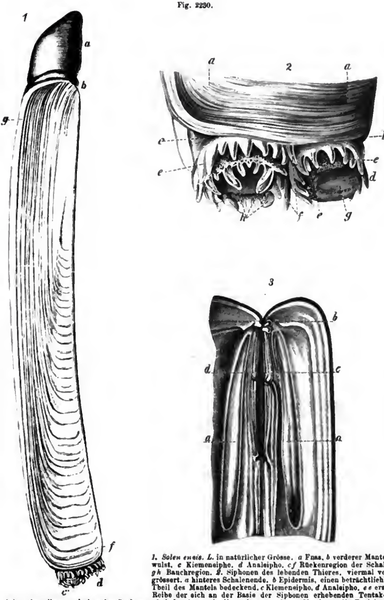
Die Glauconomyiden (Fig. 2231) haben ihre Mantelränder nur vorn offen, um den ziemlich kleinen, zungenförmigen Fuss hindurchtreten zu lassen; die Siphonen sind sehr lang und ragen in zurückgezogenem Zustande weit in die Kiemenhöhle hinein, die Mundlappen sind gross, sichelförmig. Die Schalen sind dünn, von länglicher Form, das Ligament ist ein äusseres, die Mantelbucht ist sehr tief und winkelig.

Die Steinbohrer (Saxicavidae) besitzen verwachsene, vorn verdickte Mantelränder und einen kleinen, fingerförmigen Fuss mit Byssusgrube; die grossen, bis nahe zu ihrem Ende verwachsenen Siphonen sind mit einer runzeligen Ober-

---

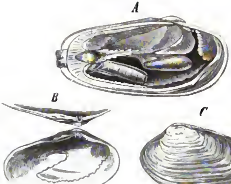
[1]) σωλήν, Rinne, Röhre, wegen der Gestalt. [2]) γλαῦκος meergrün und μύα Miesmuschel. [3]) saxum Fels und cavare aushöhlen. [4]) anas Ente. [5]) μάκτρα Backtrog.

Fig. 2230.



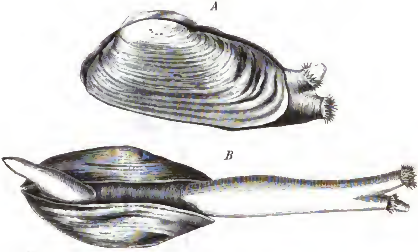
1. *Solen ensis. L.* in natürlicher Grösse. *a* Fuss, *b* vorderer Mantelwulst, *c* Kiemensipho, *d* Analsipho, *cf* Rückenregion der Schale, *gh* Bauchregion. *2.* Siphonen des lebenden Thieres, viermal vergrössert. *a* hinteres Schalenende, *b* Epidermis, einen beträchtlichen Theil des Mantels bedeckend, *c* Kiemensipho, *d* Analsipho, *ee* erste Reihe der sich an der Basis der Siphonen erhebenden Tentakel, einige derselben, zwischen den Syphonen *f* sind grösser als die anderen, *g* dünne Membran, die Peripherie des Analsipho's bildend, *hh* grosse spatelförmige Tentakel, einen Theil des Randes des Kiemensipho's bildend, und über deren Rand zurückgebogen. *3.* Vorderes Ende der Schalenklappen, von Innen gesehen, noch durch das Ligament vereinigt. *aa* vorderer Muskeleindruck, *bb* Hauptzahn der linken Klappe, *c* Hauptzahn der rechten Klappe, *de* hintere Hakenzähne.

Fig. 2231.



A Glanconomya rugosa, das Thier nach Wegnahme der rechten Schalenklappe, *B* Schale von innen, *C* Schala von anssen.

Fig. 2232.





Saxicava rugosa, *L. A* das lebende Thiar von dar linken Seite, dreimal vergrössert, *B* dassalba von der Bauchseite mit ansgestreckten Siphonen, *C* rechta Klappe von Innen nnd Schlossplatte dar linken (Meyer u. Mobins, Fanna der Kieler Bncht).

Fig. 2233.



A Pandora oblonga, Sow. Das Thier sammt Schale dreimal vergrössert, von der linken Seite gesehen. *a* der Fuss, wie ihn das Thier hervorstreckt, wenn es den Sand auseinanderschieben will, um sich einzugraben, *b* Rückenwand, *c* Theil des Schalenraumes, welchen die Eingeweide einnehmen, *d* dunkle Stelle, an welche sich der hintere Schliessmuskel anheftet, *e* Analsipho, *f* Kiemensipho. *B* Das Thier in natürlicher Grösse.

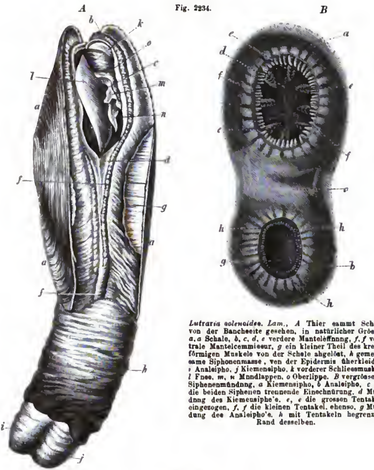
haut bekleidet. Die Schalen klaffen an beiden Enden, das äusserliche Band ist von besonderen Leisten gestützt, die Schlosszähne sind rudimentär. Saxicava rugosa. Lam. (Fig. 2232) lebt in Felsspalten oder in Korallen, bohrt auch in Kalkfelsen, wobei die einzelnen Thiere verschiedene Stellungen einnehmen, und die später eindringenden oft durch die schon eingebohrten sich durcharbeiten; mit ihrem Byssus haften sie an einem Vorsprunge des Bohrloches. Diese Muschel kommt sowohl im hohen Norden als auch in heissen Meeren vor.

Die Enten - Klaffmuscheln (Anatinidae) (Fig. 2233) haben verwachsene Mantelränder und lange, gefranste, mehr oder weniger verwachsene Siphonen, sowie jederseits nur eine Kieme. Die dünnen Schalenklappen sind oft ungleich und besitzen innen eine Perlmutterschichte. Das Ligament ist äusserlich, ein innerer Schlossknorpel liegt jederseits in einer Grube und enthält meistens ein freies Kalkstück, die Mantellinie ist gewöhnlich gebuchtet.

Die Trogmuscheln (Mactridae) (Fig. 2234) besitzen einen vorn mehr oder weniger offenen Mantel, verwachsene Siphonen mit gefransten Mündungen und einen seitlich zusammengedrückten Fuss. Die gleichklappigen Schalen sind dreieckig und geschlossen oder nur wenig klaffend; das Ligament ist ein inneres oder manchmal ein äusseres und liegt in einer dreieckigen Bandgrube. Die Epidermis ist dick. Die Gattung Mactra (Fig. 2235) bewohnt seichte, sandige Küsten; sie vermag den Fuss sehr weit auszustrecken und wie einen Finger zu bewegen, benützt ihn auch zum Springen.

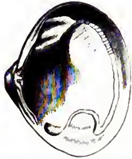
Die Klaffmuscheln (Myidae) (Fig. 2236) haben den Mantel fast gänzlich geschlossen, nur mit einer kleinen Oeffnung für den winzigen Fuss; die Siphonen sind verwachsen und theilweise oder ganz zurückziehbar; jederseits zwei Kiemen. Die Schalen sind dick, hinten klaffend, von einer runzeligen Epidermis überzogen. Die Gattung Mya liebt weichen Meeresgrund an den Flussmündungen. Mya arenaria. L., welche 30 Ctm. tief gräbt, und Mya truncata L. bewohnen die nördlichen Meere und gelten für sehr wohlschmeckend. In Grönland leben Walrosse, Polarfüchse und Vögel von ihr.

Fig. 2234.



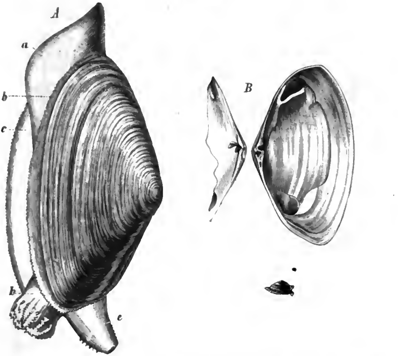
Lutraria solenoides. Lam., *A* Thier sammt Schale von der Bauchseite gesehen, in natürlicher Grösse, *a*, *a* Schale, *b*, *c*, *d*, *e* vordere Mantelöffnung, *f*, *f* ventrale Mantelcommissur, *g* ein kleiner Theil des kreisförmigen Muskels von der Schale abgelöst, *h* gemeinsame Siphonenmasse, von der Epidermis überkleidet, *i* Analsipho, *j* Kiemensipho, *k* vorderer Schliessmuskel, *l* Fuss, *m*, *n* Mundlappen, *o* Oberlippe. *B* vergrösserte Siphonenmündung, *a* Kiemensipho, *b* Analsipho, *c* die die beiden Siphonen trennende Einschnürung, *d* Mündung des Kiemensipho's, *e*, *e* die grossen Tentakel, eingezogen, *f*, *f* die kleinen Tentakel, ebenso, *g* Mündung des Analsipho's, *h* mit Tentakeln begrenzter Rand desselben.

Fig. 2235.



Mactra corallina, L. linke Klappe in natürlicher Grösse, von innen gesehen.

Fig. 2236.



Corbula mediterranea, Philippi, *A* Thier sammt Schale, etwa zwölfmal vergrössert. *a* Fuss, *b*, *c* gefranster verstreckbarer Mantelrand, *d* Kiemensipho, *e* Analsipho. *B* Schale, vergrössert, von innen gesehen. *C* Thier sammt Schale in natürlicher Grösse.

X. Ordnung. *Pholadacea.* Bohrmuschelartige.

Muscheln mit an dem unteren Rande verwachsenen Mantelrändern und ganz oder theilweise verbundenen Siphonen, deren Schalen nur den vorderen Körpertheil bedecken, und deren Kiemen in die Siphonen verlängert sind.

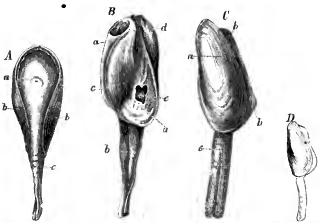
Alle hieher gehörigen Muscheln bohren; der hintere, von den Schalen nicht bedeckte Theil des Leibes ist zuweilen in eine Kalkröhre eingeschlossen, der Mantel ist bis auf eine kleine, zum Durchtritte des kleinen Fusses bestimmte Oeffnung geschlossen. Die rudimentären Schalen bedecken direct den Eingeweidesack, da die Kiemen weit nach hinten gerückt sind; sie laufen spitz zu und reichen in den unteren Sipho hinein. Ein wirkliches Schloss fehlt; gewöhnlich liegt unterhalb der Wirbel ein gebogener Kalkfortsatz.

Fuss kurz, subcylindrisch, der Kalkfortsatz unter den Wirbeln fehlt, Ligament vorhanden....... 1. Familie. Gastrochaenidae[1]).

Fuss kurz, abgestutzt, der Kalkfortsatz unter den Wirbeln vorhanden, Ligament fehlend....... 2. Familie. Pholadidae. Bohrmuscheln.

Die Gastrochaenidae (Fig. 2237) haben einen länglichen Körper, der vorn abgestutzt erscheint und hinten in zwei lange, verwachsene, contractile Siphonen mit gefransten Rändern ausläuft. Die dünnen Schalen klaffen vorn weit und sind mit rudimentären Schlosszähnen versehen, durch ein sehr dünnes äusseres Ligament verbunden. Sie liegen entweder frei in einer Kalkröhre, oder sind mit ihr verwachsen. Die Gastrochaeniden bohren in Schlamm oder Gestein und leben oft zu Myriaden vereinigt. Gastrochaena modiolina, Lam. bohrt in Muscheln und Gestein. Die äussere Mündung des Bohrloches wird durch eine uhrglasförmige, nach aussen vorragende Kalklage geschlossen. Die Gastrochaena bohrt oft gänglich durch andere Muscheln hindurch bis in den Schlamm hinein, und bedeckt dann den hervorragenden Theil des Körpers durch Zusammenkleben loser Stoffe zu einem flaschenähnlichen Körper.

Fig. 2237.

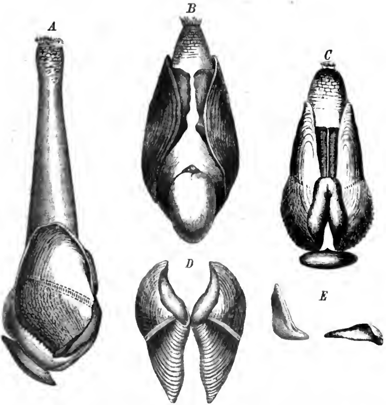


Gastrochaena dubia, Desh. A das ganze Thier von vorn gesehen, in doppelter Grösse. In der Mitte der Bauchfläche des Mantels sieht man eine kleine Oeffnung a zum Durchtritt des Fusses bestimmt. B Dasselbe Thier von rückwarts in Dreiviertel-Wendung. a, a Mantellappen, b Siphonen, c deren Retractoren, d vorderer Schliessmuskel, e hinterer Schliessmuskel. C Dasselbe Thier von der Seite gesehen, so dass man den Eindruck c bemerkt, welcher beide Siphonen trennt. D Dasselbe Thier in natürlicher Grösse.

Die Bohrmuscheln (Pholadidae) (Fig. 2238) haben einen keulenförmigen oder wurmförmigen Körper mit kurzem abgestutzten Fusse; der vordere Schliessmuskel fungirt bei dem gänzlichen Mangel von Schlosszähnen als Ligament. Die Schalen klaffen an beiden Enden, sind weiss, spröd und ausserordentlich hart,

[1]) γαστήρ und χαίνω Bauchklaffen.

Fig. 2238.



Pholas crispata L. *A* Das Thier von der rechten Seite mit ausgestreckten Siphonen und Fuss, in natürlicher Grösse. *B* das Thier von der Bauchseite. *C* von der Rückenseite. *D* Schale von der Rückenseite. *E* die rechte, accessorische Schale, links die untere, rechts die obere Fläche dargestellt. Nur der kleine, aufwärts gebogene Fortsatz kommt unter dem Mantellappen hervor. (Meyer und Möbius, Fauna der Kieler Bucht.)

vorn raspelartig gezähnelt. Häufig treten accessorische Schalenstücke auf. Die Pholadiden bohren in allen Substanzen, welche weicher sind als ihre Schalen und zwar in verticaler Richtung und mit der grössten Regelmässigkeit. Niemals, und dies gilt auch von den oft gewundene Gänge machenden Teredíniden, bohrt ein Thier in den Gang des anderen. Die Bohrlöcher sind meist mit Kalk ausgekleidet, in welchen Kalkröhren die Muscheln frei liegen; nur Teredina kittet in erwachsenem Zustande ihre Klappen an die Kalkröhre. Hieher zählt der berüchtigte Schiffsbohrwurm (Teredo navalis, L.)

II. Classe. Cephalophora. Schnecken.

Kopftragende Weichthiere, der Kopf jedoch ohne einen Kranz muskulöser Arme, der Fuss inmitten der Bauchfläche oder er bildet zwei flossenartige Ausbreitungen.

Das wichtigste Merkmal dieser Classe ist der meistens deutlich entwickelte Kopf und die Ausbildung des Fusses zu einem an der Bauchseite gelegenen Bewegungsorgan. Beide werden niemals von der Schale eingeschlossen, wenn sie auch in dieselbe zurückgezogen werden können. Die äussere Haut, welche bei den Larven ein Flimmerepithel besitzt, das stellenweise auch an der Körperoberfläche der entwickelten Thiere zurückbleibt, ist reichlich mit Drüsen versehen, welche bald Farbstoffe, bald Schleim oder eine kalkhaltige Flüssigkeit absondern, und vorzüglich am wulstigen Rande der Mantelfalte auftretend, wesentlich zur Schalenbildung beitragen. Der Mantel der Schnecken ist gleich dem der Muscheln eine doppelte Hautfalte, welche sich am Rücken hervorbildet; allein während er bei den Muscheln vorzüglich zu beiden Seiten des Thieres entwickelt war, entwickelt sich bei den Schnecken vorwiegend sein Rückentheil, sich meistens zu einem geräumigen, die Eingeweide beherbergenden Sacke ausdehnend, der auch hier die Schale absondert. Zwischen dem frei herumlaufenden Rande des Mantels (Fig. 2239) und dem

Fig. 2239.



Schematische Darstellung des Verhaltens von Mantel und Fuss bei den Cephalophoren. m Mantel, p Fuss, br. Kieme. (Gegenbaur, Vergl. Anatomie.)

Fig. 2240.



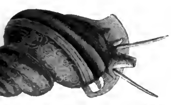
Melo diadema, Lam. $^1/_1$ natürlicher Grösse.

Fusse finden die Athemorgane ihren Platz, und es entsteht so eine besondere Mantelhöhle, zu welcher Siphonen führen können, die durch röhrenförmige Ausbildung der Mantelränder entstehen.

Die Schale entsteht an dem Mantel und zwar in den meisten Fällen an dessen Oberfläche, seltener in seinem Inneren, um erst später hervorzutreten, oder für immer eingeschlossen zu bleiben. Sie ist ein charakteristisches Merkmal der Schnecken, welches wenigstens während der ersten Entwicklungsstadien niemals fehlt, in gewissen Fällen aber den entwickelten Thieren fehlen kann, indem bei Verkümmerung des Mantels auch die Schale verschwindet. Das Wachsthum der Schale geschieht stets vom Mantelrande aus, von welchem aus auch die Färbung und die Bedeckung mit einer Epidermis vor sich geht. Die Schalen oder Gehäuse der Schnecken sind bald kalklos und knorpelig, bald kalkhältig; in letzterem Falle umgibt ein Netzwerk einer organischen

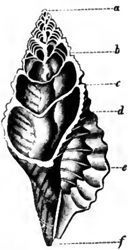
Substanz, des Conchioline, das Calciumcarbonat, und schützt es auf diese Weise vor der auflösenden Wirkung des kohlensäurehältigen Wassers. Gewöhnlich lässt sich die sogenannte Porzellansubstanz aus mehreren Schichten nebeneinanderliegender, senkrecht gestellter Prismen bestehend, von der vielfach gefalteten Perlmuttersubstanz unterscheiden. Die Gehäuse der Schnecken sind nur selten einfach napfförmig, in den meisten Fällen sind sie spiralig gewunden. Man unterscheidet die involuten Gehäuse (Fig. 2240), bei welchen die jüngeren, weiteren Windungen die älteren umfassen, von den evoluten, wo dies nicht der Fall ist (Fig. 2241). Sobald sich der innere Umfang der Windungen berührt, entsteht eine solide Spindel (Fig. 2242), wo dies nicht der Fall ist, heisst das Gehäuse genabelt (Fig. 2243). Der

Fig. 2241.



Paludina vivipara, *Lam.* Die Eier mit den Jungen und die Kiemen schimmern durch die Schale hindurch.

Fig. 2242.



Längsschnitt durch das Gehäuse von *Tritonium corrugatum*, *L.* *a* Spitze, *b* Windungen, *c* Naht, *d* hinterer Canal, *e* Aussenlippe, *f* vorderer Canal.

Fig. 2243.

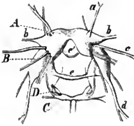


Solarium perspectivum, *L.* $^1/_1$ natürlicher Grösse.

Mündungsrand hat eine äussere und eine innere, der Spindel zugewandte Lippe. Die äussere Lippe ist häufig zur Aufnahme des Sipho in einen Canal ausgezogen. Die meisten Schneckenschalen sind laeotrop, d. h. so gewunden, dass, wenn man sich vorstellt, man steige die Windungen hinan, die Axe zur Linken bleibt; im entgegengesetzten Falle hat man es mit dexiotropen Schalen zu thun. Der Kopf der Schnecken, der gewöhnlich durch eine Einschnürung vom Rumpfe, oft sogar vom Fusse räumlich geschiedene Theil, verkümmert manchmal mehr oder weniger; der Fuss, der in seltenen Fällen ganz fehlen kann, ist beinahe stets ein an der Bauchfläche des Thieres gelegenes Bewegungsorgan. Bei den schalentragenden Schnecken treten aus dem Fusse starke Muskelbündel zur Schale ab, welche sich bei dem fortschreitenden Wachsthum an die Spindel anlegen, den Spindelmuskel bildend, durch dessen Zusammenziehung das Thier in die Schale zurückgezogen wird.

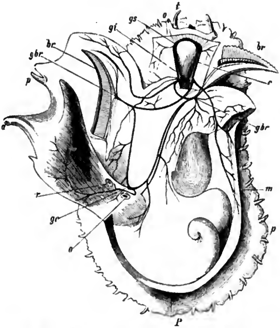
Die Schnecken besitzen die den Weichthieren eigenthümlichen drei Ganglienpaare, nur dass im Allgemeinen die Gehirnganglien stärker entwickelt sind. Mit ihnen im Zusammenhange stehen die **Buccalganglien** (Fig. 2244),

Fig. 2244.



Centrales Nervensystem von *Fiona atlantica*. *A* obere Schlundganglienmasse, aus den vorderen oder Cerebral- und hinteren oder sogenannten Branchialganglien bestehend, *B* Fussganglien, *C* Buccalganglien, *D* Gastroösophageal-Ganglion, *a* Nerv zu den oberen (hinteren) Tentakeln, *b* Nerv zu den unteren Tentakeln, *c* Nerv zu den Geschlechtsorganen, *d* Fussnerven, *e* Commissur der Fussganglien, *e'* Commissur der Branchialganglien.

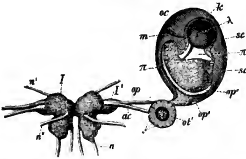
Fig. 2245.



Nervensystem von *Haliotis*. Das Thier ist nach Entfernung der Schale vom Rücken her geöffnet. *P* Epipodium. *t* Tentakel, o Augen, *br* Kieme, *p* Penis, *r* Ausmündung der Niere, *a* After, *m* Mantelrand, *gs* obere Schlundganglien, *gi* untere Schlundganglien, *c* Schlundringcommissuren, *gbr*, *gbr* Kiemenganglien, *gc* Ganglion anale.

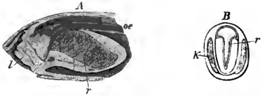
das Centralorgan des vorderen Abschnittes des Eingeweidenervensystems, dessen hinterer Abschnitt ebenfalls mehrere Ganglien aufzuweisen hat (Fig. 2245). Als Tastorgane fungiren verschiedene Hautfortsätze, vorzüglich am Mantelrande, vor Allem aber die fast niemals fehlenden, am Kopfe angebrachten zwei oder vier Tentakel. Die Geruchsorgane, durch ein besonderes Ganglion und eine eigenthümliche Oberflächenentwicklung gekennzeichnet, stehen in Verbindung mit den Tentakeln, oder in der Nähe der Athmungsorgane. Die Gehörbläschen stehen meistens mit dem Fussganglion, seltener mit den Kopf-

Fig. 2246.



Gehirn, Auge und Ohr von *Pterotrachaea Friderici*, *Les.* *I* Hirnganglion, *I'* Ganglion für die Seh- und Gehörnerven, *op* Sehnerv, *ac* Hörnerv, *n* Commissur zum Fussganglion, *n'* und *n''* Nerven zur Leibeshülle, *oc* rechtes Auge, *sc* Augenkapsel, *sc'* Bulbus, *op'* Anschwellung des Sehnervs mit eingelagten Ganglienkugeln, *op''* helle Zone der Nervenausbreitung, *π* Chorioidea, *π'* Pigmentlücke in derselben, *k* Cornea, *λ* Linse, *m* Muskelbündel zur Bewegung des Bulbus, *ot'* Otolith, * Cilienbüschel der Gehörblase. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

Fig. 2247.

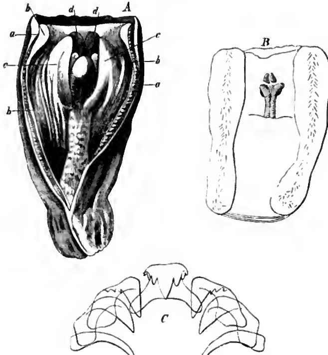


Schlundkopf eines Pleurobranchus. *A* senkrechter Längsdurchschnitt. *B* Querschnitt von demselben an der in *A* durch eine senkrechte Linie angedeuteten Stelle. *oe* Oesophagus, *l* Lippe, *r* Reibplatte, *k* Knorpel. (Gegenbaur, Vergleichende Anatomie.)

ganglien in Verbindung. Die Augen, welche nicht selten gänzlich fehlen, liegen am Grunde der Tentakel, oder stehen auf besonderen Stielen, wodurch sie frei beweglich werden. In den einfachsten Fällen sind sie noch von der Haut überzogen, diese nimmt aber oft die durchsichtige Beschaffenheit einer Cornea an, und oft erreichen die Augen der Schnecken eine verhältnissmässig hohe Entwickelung (Fig. 2246). Die Mundöffnung liegt am Vorderende des Kopfes und führt in die meistens eigenthümlich bewaffnete Mundhöhle. Diese ist nämlich mit dem Chitin nahe verwandten Cuticularbildungen versehen, bald aus einem unpaarigen, der oberen Schlundwand anliegenden Kiefer, bald aus seitlich an der Schlundwand angebrachten, paarigen Kiefern bestehend,

hinter welchen die sogenannte **Reibplatte** oder **Radula** an der unteren Wand liegt (Fig. 2247 und 2248). Diese letztere besteht aus einem zungenartigen Wulste, auf welchem Zähnchen oder Häkchen, nach rückwärts gerichtet, in der verschiedensten Weise angeordnet sind. Man bezeichnet diesen vordersten Theil des Darmcanales als **Schlundkopf** oder **Buccalmasse**. Auf den Schlundkopf folgt die Speiseröhre, der Magen und der Enddarm, welcher entweder in der Nähe der Athmungsorgane oder auf der Mitte des

Fig. 2248.

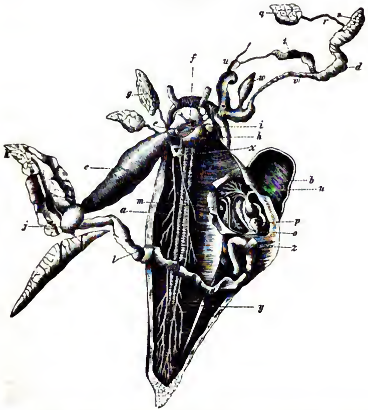


A verderer Theil des Rüssels von *Dolium galea*, *L.*, von eben, der Länge nach aufgeschnitten. *a* äussere Muskelwand, *b* Wand des Schlundes, *c* Mundmasse, *d* Kiefer. *B* *Pneumodermon mediterraneum*, v. Ben. Mundtheile in situ. *C* Ein Glied aus der Radula von *Ranella argus*, *Lam.* (Troschel, Gebiss der Schnecken.)

Rückens mündet. Eine Leber ist überall vorhanden (Fig. 2249). Das Herz der Schnecken ist stets einkammerig, mit der gewöhnlich einfachen und dünnhäutigen Vorkammer gegen die Athemorgane gewendet (siehe Fig. 2043). Von der Kammer geht die Aorta ab, welche entweder nach Theilung in zwei kurze Aeste sofort in die als Blutraum fungirende Körperhöhle mündet, oder sich in Aeste zu den Eingeweiden, zum Kopf u. s. f. auflöst. Die Organisation der das Blut zurückführenden Wege ist eine ausserordentlich mannigfaltige. Dem Blute wird stets Wasser beigemengt, behufs Schwellung des

Körpers, und zwar hauptsächlich durch die einerseits in den Pericordialsinus, andererseits nach aussen mündenden Nieren (Fig. 2250), nebenbei auch durch Oeffnungen im Fusse. Die Athmungsorgane können ganz fehlen, sind jedoch in den meisten Fällen Kiemen, welche entweder vom Mantel bedeckt sind, oder frei auf der Rückenfläche des Körpers liegen. Durch Ent-

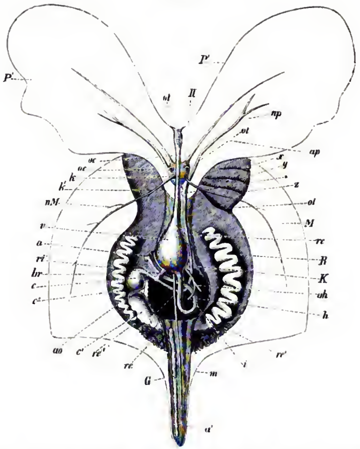
Fig. 2249.



Anatomie von *Limax variegatus*, *Drap.* *a* Fuss, *b* Schild, *c* Magen, *d* Generationsorgane, *e* Schlundring, *f* Magen-Schlundkopf-Ganglion, *g* Speicheldrüse, *h* Buccalmasse, *i* Semper's Organ, *j* blindsackartige Ausstülpung und Pylorusende des Magens, *k* Leber, *l* Darm, *m* Athemloch, *n* Theil des Rückenintegumentes, *o* Niere, *p* Herzkammer, *q* Zwitterdrüse, *r* deren Gang, *s* Eiweissdrüse, *t* Vas deferens, *u* Penis, *v* Eileiter, *w* Receptaculum seminis, *x* Fusstheil der Subösophageal-Nervenmasse, *y* Coecum, *z* Retractor der Buccalmasse und der Tentakel.

wickelung venöser Gefässe in den Wandungen der Mantelhöhle wird diese häufig zur Lunge und dient dann der Luftathmung. Die Niere kann in diesem Falle kein Wasser mehr aufnehmen, wohl aber Blut nach aussen absondern. Ein ähnliches Excretionsorgan ist die in der Wand der Mantelhöhle liegende Schleimdrüse, welche bei gewissen Gattungen den Purpur,

Fig. 2250.

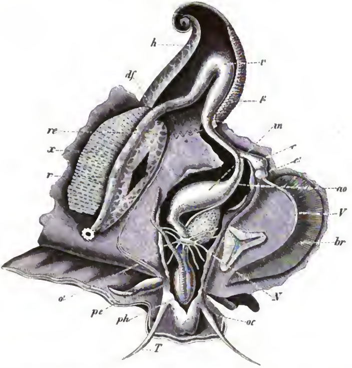


Hyalea complanata, *Ggbr.* *P'* Flossen, *M* Mantel, *R* Kiemenhöhle, *K* Eingeweidesack, *oe* Speiseröhre, *e* Magen, *i* Darm, *a* Afteröffnung, *h* Leber, *m* hinteres Ende des Retractors, *br* Kieme, *c'* Vorhof des Herzens, *c''* Atrioventricular-Ring, *c* Herzkammer, *ao* Aorta, *ri* Eingeweideast derselben, *a* Zweig desselben, bei *a'* frei in die Höhle des Eingeweidesackes ausmündend, *rc* aufsteigende Aorta, * kurzer, frei ausmündender Ast derselben, *ap* Flossenarterien, *ah* Leberast der Aorta, *k* vorderer Sinus des Eingeweidesackes, *k'* Mündung desselben in den Hohlraum des Mantels, *re* Excretionsorgan, *re'* Oeffnung desselben in die Mantelhöhle, *re''* Oeffnung desselben in den Pericardialsinus, *G* Zwitterdrüse, *xyz* Wimperlinien am Eingange der Kiemenhöhle, *H* unteres Schlundganglion mit der Commissur über die Speiseröhre, *ot* Gehörbläschen, *np* Flossennerven, *nM* Mantelnerven, *ol* Wimperorgan am Eingange der Mantelhöhle, *oc* Pigmentfleck. (Carus, Icon. zoot.)

eine unter dem Einflusse des Lichtes sich violett färbende Flüssigkeit absondert. (Fig. 2251).

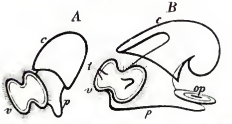
Die Schnecken sind meist getrennten Geschlechtes, doch kommen in gewissen Ordnungen nur Zwitter vor. Wo ein Penis vorhanden ist, ist derselbe entweder das ausstülpbare Ende des Vas deferens, oder ein nicht zurück-

Fig. 2251.



Anatomie von *Cypraea tigris. L.* *ph* Pharynx, *o'* Reibplatte und Zunge, *in* Kropf, *v* Magen, *r* Rectum, *k* Leber, *c* Herzkammer, *c'* Vorkammer, *ao* Aorta, *V* Kiemenvene, *br* Kieme, *x* Schleimdrüsen, *re* Niere, *N* oberes Schlundganglion, *T* Tentakel, *oc* Auge, *t* Hode, *df* Vas deferens, *pe* Penis. (Carus, Icon. zoot.)

Fig. 2252.



A Larve eines Gastropoden. *B* dieselbe in einem späteren Stadium. *v* Velum, *c* Schale, *p* Fuss, *op* Deckel, *t* Tentakel. (Gegenbaur, Vergleichende Anatomie.)

ziehbarer Anhang des Hautmuskelschlauches. Die grosse Mehrzahl der Schnecken legt Eier. Während der Entwicklung tritt fast ausnahmslos ein das Vorderende des Körpers einnehmender, wimpernder Hautanhang, das sogenannte Segel, velum, als vorübergehende Bildung auf; ebenso selten fehlt eine napfförmige oder spiralig gewundene Schale in der Jugend (Fig. 2252).

Die Schnecken sind fast durchwegs Wasserthiere, und zwar der Mehrzahl nach Meeresbewohner. Geologisch reichen sie bis in die Silur-Formation zurück.

Man theilt die Schnecken in drei Unterclassen ein.

Kopf und Sinnesorgane mehr oder weniger verkümmert.	Fuss lang, zum Graben eingerichtet; getrennten Geschlechtes; Schale langgestreckt, kegelförmig, an beiden Enden offen	1. Unterclasse. Scaphopoda[1]).
	Seitlicher Fussrand zu zwei flossenartigen Ausbreitungen ausgebildet; Zwitter	2. Unterclasse. Pteropoda[2]). Flossenfüssler.
Kopf und Sinnesorgane deutlich entwickelt		3. Unterclasse. Gastropoda[3]). Bauchfüssler.

I. Unterclasse. Scaphopoda.

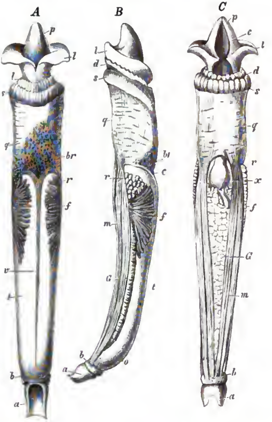
Schnecken ohne eigentlichen Kopf, mit langem, zum Graben eingerichteten Fusse; getrennten Geschlechtes; Schale langgestreckt, kegelförmig, an beiden Enden offen.

Der Mantel der Scaphopoden schliesst das ganze Thier ein, eine Röhre bildend, welche nur an den beiden Enden offen ist. Aus der vorderen Oeffnung tritt durch einen muskulösen Ring hindurch der Fuss hervor, der ein mittleres, beilförmig gestaltetes Ende hat, und seitlich zwei wulstartige Theile erkennen lässt (Fig. 2253). Die von der Oberfläche des Mantels abgesonderte Schale wird von ineinandergeschobenen, an den Spitzen offenen Hohlkegeln gebildet, und hat die Form des Stosszahnes eines Elephanten; dabei entspricht die concave Seite der Rückenseite des Thieres (Fig. 2254). Auf der Rückenseite, schon im Inneren des weiteren Schalenendes gelegen, befindet sich der die Stelle eines Kopfes vertretende, blasenartig aufgetriebene Mundfortsatz, mit dem an der Spitze liegenden, mit Lippenfortsätzen umgebenen Munde. An der halsartigen Einschnürung hinter dem Mundfortsatze liegt jederseits ein Büschel fadiger Tentakel (Fig. 2255).

Der an der Bauchseite entspringende Fuss wird von einer mit dem Körpersinus communicirenden Höhlung durchzogen. Das Centralnervensystem erinnert noch sehr an das der Muscheln; das Kopfganglienpaar liegt vor

[1]) σκάφη, Nachen und πούς, Fuss. [2]) πτερόν, Flügel, Flosse und πούς, Fuss. [3]) γαστήρ, Bauch und πούς, Fuss.

Fig. 2253.

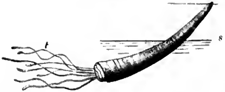


A Thier von *Dentalium* aus der Schale genommen und von unten gesehen. *p* Mittellappen des Fusses, *l* Seitenlappen. *q*, *s*, *d* vorderer Theil der Mantelröhre, *s* vorderer Endwulst des Mantels, *d* ausgeschweifter Rand des Wulstes, *t* hinterer Theil der Mantelröhre, *br* Theil der Mantelröhre, welcher als Kieme fungirt, *f* Leberlappen an den Wänden der Röhre *t* gelegen, *v* mittleres, sich vorn gabelig theilendes Gefäss, *ab* Endpartie des Körpers, *b* kreisförmiger Wulst, die Verbindung des Körpers mit der Schale vermittelnd, *a* Ausbreitung der ausgeschnittenen Körperdecke über die ganze untere Partie. *B* dasselbe Thier von der Seite gesehen. *c* Einschnürung, *r* gelbliches Drüsenorgan, ein Analogon des Bojanus'schen Körpers, *G* Geschlechtsorgane, *m* Rückenmuskeln, *o* Anschwellung, welche man häufig an der Röhre *t* bemerkt. *C* dasselbe Thier vom Rücken her gesehen. *c* Rinne, deren Ränder dem Mittel- und den Seitenlappen des Fusses angehören, *x* eine glatte Partie, von Muskelfasern umgeben, dem Zungentheile entsprechend.

dem Mundfortsatze, das Fussganglienpaar, mit den Gehörbläschen, im Fusse, das dritte Paar in der Nähe der Nieren (Fig. 2256).

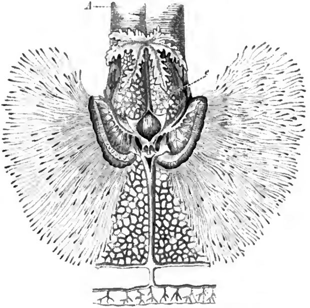
Der Mund führt in die Höhle des Mundfortsatzes, welche jederseits blindsackartig erweitert ist (Fig. 2257), und dann durch die halsartige Einschnürung hindurch in den Schlundkopf (Fig. 2258). Dieser beherbergt an seinem Eingange einen rudimentären Kiefer, während auf seinem Boden die aus 25 bis 30 Gliedern bestehende Radula liegt (Fig. 2259). Jedes Glied

Fig. 2254.



Dentalium in seiner natürlichen Stellung. *s* Oberfläche des Sandes, in den es eingegraben ist. Die Tentakel *t* sind weit vorgestreckt.

Fig. 2255.

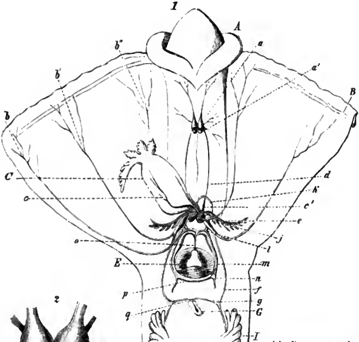
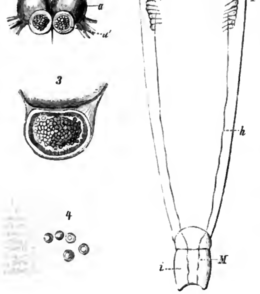


Der Supra-Oesophageal-Sinus geöffnet um den Zusammenhang mit dem Mundfortsatz zu zeigen. Das Supra-Oesophageal-Ganglion liegt genau in der Mitte des Sinus *e*. Zu beiden Seiten erblickt man die beiden Tentakelbüschel. *A* der Fuss.

besteht aus einer eine oben offene Rinne darstellenden, halbmondförmig gekrümmten Mittelplatte, an welche sich jederseits noch eine hakenförmige Zwischenplatte und eine äussere viereckige Platte anschliesst. Die Leber besteht aus nebeneinanderliegenden Schläuchen und mündet jederseits in den Magen. Der After mündet nahe dem Fusse in die Mantelhöhle (Fig. 2260).

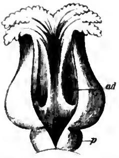
Die Kreislaufsorgane sind aus Sinus und Gefässnetzen zusammengesetzt, doch fehlt ein Herz. Die Athmung wird durch die ganze Manteloberfläche bewerkstelligt. Als Niere betrachtet man eine jederseits neben dem After

Fig. 2256.

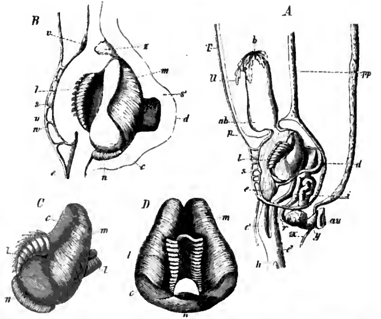
1 das Nervensystem, das Thier ist vom Rücken her betrachtet. *A* Fuss, *B* Mantel, *C* Mundfortsatz, *E* Zungenknorpel, *G* After, *I* einige Leberblindsäcke, *M* hintere Mantelöffnung, *a* Fussganglion, *a'* Otolithen, *b* mittlerer Mantelnerv, *b'* innerer Mantelnerv, *b''* äusserer Mantelnerv, *c* Mundnerv, *c'* Lippennerv, *d* vorderer Verbindungsfaden, *e* Tentakelnerven, *f* hinterer Verbindungsfaden, *g* Ganglien in der Nähe des Afters, *h* respiratorischer Nerv, bis zur Mantelöffnung *M* und *i* gehend, *j* Gehirnganglien, *k* Ursprung des grossen Sympathicus, *l* erstes Ganglion des Sympathicus, *m* Verbindungsfaden, welcher die ersten Ganglien mit den zweiten vereinigt, *o* sympathischer Nerv, welcher in der Mitte der Commissur der beiden ersten sympathischen Ganglien entspringt, *p* Commissur der hinteren sympathischen Ganglien, *n*, *q* Commissur der respiratorischen Ganglien. *2* die Fussganglien in ihrem Zusammenhange mit den Gehörbläschen. *3* ein Otolith, um die Wimperauskleidung des Gehörbläschens zu zeigen. *4* eigentliche Otolithen (Kalkkörperchen) 300mal vergrössert.

Fig. 2257.



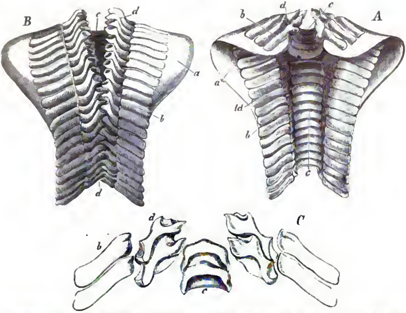
Mundfortsatz, in der Mitte gespalten, um die beiden seitlichen Blindsäcke *ad* zu zeigen.

Fig. 2258.



A einigermassen schematischer Durchschnitt durch die Basis des Fusses und die Eingeweidehöhle, von der Seite gesehen. *T* Rückenwand der Mantelröhre, *pp* der Fuss, *d* Scheidewände, welche die Eingeweidehöhle vorn und hinten begrenzen, *b* Mund, *ab* Mundfortsatz, *ll* Lippenlappen, *l* Zunge, *s* Erweiterung hinter der Zunge, *s'*, *s''*, *h* Schlinge des Darmcanals, welche durch die hintere Scheidewand tritt, um die Gallengänge aufzunehmen, *i* Eingeweidemasse, *r* Mastdarm, *x* Bulbus, *y* Erweiterung, *au* Mündung. *B* mittlere Partie von *A*, stärker vergrössert. *l* Reibzunge, c Knorpel, *m* Seitenmuskel, *n* hinterer Muskel, *v* kleine Hornplatte am Eingange des Schlundkopfes, *s* Hautfalte gegenüber der Hornplatte, *w* hintere Wand des Schlundkopfes, erweitert, sich an die Körperwand des Thieres *w* heftend, kaum zwischen sich und ihr einige Vacuolen *s* übriglassend, *e* Verdauungstract. *C* der Knorpel, die Reibzunge und der Muskel von der Seite gesehen; *l* Reibzunge, c Knorpel, *m* vorderer Spiralmuskel, *n* Muskel, welcher die beiden Aeste des Hufeisens vereinigt. *D* dieselben Theile von unten gesehen.

Fig. 2259.



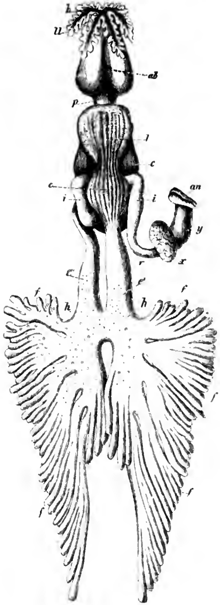
A Reibzunge, von der dem Knorpel und den Muskeln entsprechenden Seite gesehen. *c* die Gesammtheit der Mittelstücke, *b* die Seitenplatten, zwischen beiden erblickt man die Haken der Zähne *ld*, am Vorderende der Figur sieht man die Zähne *d*, *a* Begrenzungsmembran. *B* dieselbe von der convexen, activen Seite gesehen. *C* Zwei Querreihen der fünf die Zunge zusammensetzenden Stücke.

in die Mantelhöhle mündende Drüse. Durch dieselbe Oeffnung mündet die im hinteren Theile der Eingeweide eingebettete Geschlechtsdrüse (Fig. 2261).

Der Embryo ist durch den Besitz mehrerer Wimperreifen ausgezeichnet (Fig. 2262); die hinteren Reifen verschwinden, sobald eine das Thier vom Rücken her sattelförmig umfassende Schale auftritt, während der vorderste Reifen den Saum um ein tellerförmiges Segel herum bildet (Fig. 2263), unter welchem der Fuss erscheint. Endlich umwächst die Schale das Thier und das Segel sammt den Wimpern verschwindet (Fig. 2264). Die Scaphopoden sind gänzlich auf das Meer beschränkte Fleischfresser, die man in allen Meeren vorfindet. Sie treten bereits in der devonischen Formation auf. Die Unterclasse umfasst die einzige Ordnung Solenoconchae[1]) mit der einzigen Familie Dentaliacea[2]), Meerzähne.

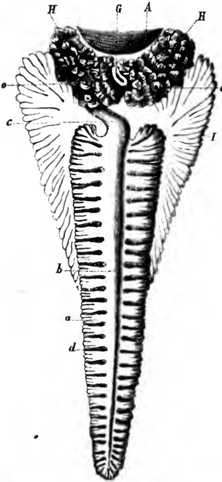
[1]) σωλήν, Röhre und concha, Muschelschale. [2]) dens, Zahn, wegen der Form der Schale.

Fig. 2260.



Verdauungstract, isolirt, vom Rücken her gesehen. *b* Mund mit dem Kranze der Lippenanhänge *ll*, *ab* Anschwellung des Mundfortsatzes, *p* dessen Stiel, *l* durchschimmernde Reibzunge, *c* Muskel-Knorpelmasse, *e* Erweiterung des Darmrohres, *f, f, f, f* Blindsäcke der Leber, *hh* die beiden Haupt-Gallengänge in *e'* und *e''* in den Darm mündend, *ii* Eingeweidemasse, *r* Mastdarm, *x, y, an* Enddarm, nach rechts gezogen; er sollte unter den Mittelpartien verborgen sein.

Fig. 2261.



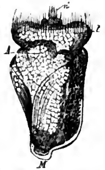
Bojanus'scher Körper und Geschlechtsdrüse von *Dentalium*. *A* Fuss, *G* After, *o* rechtsseitige Geschlechtsöffnung, gemeinsam mit der des Bojanus'schen Körpers derselben Seite, *o'* Mündung des linken Bojanus'schen Körpers *H*, *c* Ausführungsgang der Genitalien, *b* medianer Canal der Geschlechtsdrüse, *d* kleiner Raum zwischen den Drüsenlappen, welcher eine Communication zwischen dem abdominalen Blutsinus und der Rückenpartie der Lacunen herstellt.

Fig. 2262.



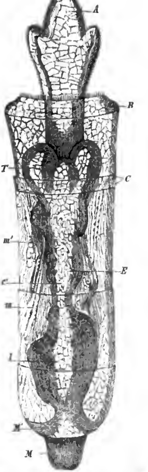
Noch birnförmiger Embryo mit den Wimperreifen *l*, *k* Büschel am vorderen Körperende.

Fig. 2263.



Aelterer Embryo in Dreiviertel-Ansicht. *A* Fuss, *k* Büschel, *l* Wimperreifen.

Fig. 2264.



Junges *Dentalium*, 20 bis 25 Tage alt. *A* Fuss, *B* freier Mantelrand, *C* Zuwachsstreifen der Schale, *T* Tuberkeln, der Ursprung der Tentakel *m* und *m'*, *E* Blastem der Zunge, *c'* Blastem des Darmcanales zwischen der Zunge und dem Magen, *l* Blastem der Leber, *M* und *M'* Blastem der Körperdecke.

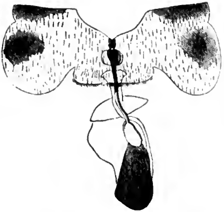
II. Unterclasse.
Pteropoda. Flossenfüssler.

Zwitterige Schnecken mit mehr oder weniger verkümmertem Kopfe, deren seitlicher Fussrand zwei flossenartige Ausbreitungen bildet.

Obgleich der eigentliche Fuss gewöhnlich sehr im Verhältnisse zu den flossenartigen seitlichen Fussräudern zurücktritt, so lassen sich doch die drei Abschnitte: propodium, mesopodium und metapodium, oft noch deutlich unterscheiden. Die dem Propodium entsprechenden Fortsätze tragen mitunter Saugnäpfe, auch stehen solche manchmal auf zurückziehbaren Fortsätzen um den Mund herum. Je undeutlicher der Kopf entwickelt ist, um so mächtiger werden die seitlichen Flossen, welche oft den Mund umwachsen, der dann an ihrem vorderen Rande, oder selbst unter ihnen liegt.

Der Mantel kann bei den Flossenfüsslern gänzlich fehlen, dann ist auch der Körper schalenlos; in anderen Fällen bildet der Mantel einfach eine Duplicatur der Rückenhaut und schliesst dann eine innere, glashelle, vollkommen kalkfreie Schale ein; in diesem Falle besitzen nur die Larven eine äussere Kalkschale. Endlich kann bei deutlicher Ausbildung des Mantels eine äussere, sehr dünne, zerbrechliche Schale auftreten. Augen treten nur sehr selten auf (Fig. 2265), hingegen fehlen Gehörbläschen niemals. Der mitunter an der Spitze eines Rüssels angebrachte Mund führt auch hier in einen muskulösen, mit seitlichen und oberen Kiefern und einer Reibzunge versehenen Schlundkopf. Bei den mit Schalen versehenen Formen pflegen jederseits von der Mittelplatte eine oder zwei Platten aufzutreten (Fig. 2266), während bei den nackten Formen jederseits eine grössere Anzahl hakenförmiger, gleicher Zähne vorkommt, theils mit, theils ohne Mittelplatte (Fig. 2267). Bei Pneumodermon mündet jederseits im Schlundkopfe ein umstülpbares, im Inneren mit Haken versehenes Säckchen (Fig. 2268). Eine Leber fehlt niemals, der After liegt meist seitlich (Fig. 2269). Das Herz, aus einer Kammer und einer Vorkammer bestehend, die nach

Fig. 2265.



Styliola phaeostoma, Trosch. Vergrössert. (Troschel, Archiv für Naturgeschichte.)

Fig 2266.



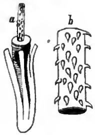
Hyalea tridentata, Lam. *a* Kiefer, *b* Radula, *c* Mittelplatte, von der Seite gesehen, *d* Seitenplatte, von der Seite gesehen. (Troschel, Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2267.



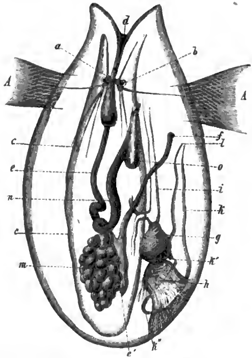
Ein Glied aus der Radula von *Pneumodermon mediterraneum, van Ben.* (Troschel, Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2268.



Pneumodermon Peronii, Lam. *a* ein ausstülpbarer Blindsack, zum Theil geöffnet und ausgestülpt, *b* ein Stück davon, stärker vergrössert.

Fig. 2269.



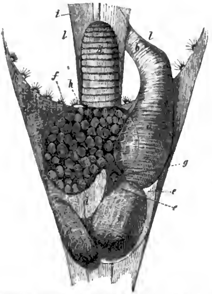
Cliopsis Krohnii, Fr. 10mal vergrössert. *A*, *A* die beiden Flossen (nur zur Hälfte gezeichnet), *a* Schlundring, *b* Gehörbläschen, *c* Eingeweidesack, *d* Mund, *e* Speiseröhre, *e'* Magen, *f* Afteröffnung, *g* Herzkammer, *h* Vorkammer, *i* vordere Leibesarterie, *k* Excretionsorgan, *k'* innere Oeffnung, *k''* hinteres blindes Ende desselben, *l* äussere Oeffnung, *m* Zwitterdrüse, *n* deren Ausführungsgang, *o* Uterusdrüse. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

hinten oder nach der Seite zu liegt, gibt nach vorn eine durch den Schlundring hindurch zu den Flossen tretende Aorta ab. Die Niere mündet mit einer Oeffnung in den Pericardial - Sinus, mit der anderen in die Mantelhöhle (Fig. 2270), oder bei den nackten Formen neben dem After nach aussen. Die Kiemen, welche den meisten Flossenfüsslern gänzlich fehlen, bilden bald im Inneren der Mantelhöhle liegende, gekräuselte Falten (siehe Fig. 2250), bald Erhebungen der äusseren Haut, wie bei Pneumodermon. Mit der Zwitterdrüse hängt eine gestielte Samentasche und eine als Uterus bezeichnete, derbere Tasche zusammen (Fig. 2271). Der meist ausstülpbare Penis wird vom Vas deferens nicht durchbohrt.

Die Larven besitzen das Velum und eine Schale, auch bei den nackten Formen, bei letzteren sind am Hinterende Wimperreifen entwickelt (Fig. 2272).

Die Flossenfüssler sind durchwegs kleine, pelagische, eine nächtliche Lebensweise führende Thiere.

Fig. 2270.



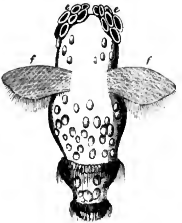
Hintertheil des Leibes von *Cleodora pyramidata*, *L*. *a* Ventrikel. *b* Aortenursprung. *c* Vorhof des Herzens, *d* Blutsinus um den Vorhof. *d'* Mantelhohlräume, die mit *d* in Verbindung stehen, *e* Pericardialsinus, *f* Excretionsorgan. *g* Mündung desselben in den Pericardialsinus, *h* Mündung desselben in die Mantelhöhle, *i* Eingeweidesack, *k* Zwitterdrüse, *l* unterer Theil der Mantelhöhle. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

Fig. 2271.



Geschlechtsorgane von *Styliola acicula*, *Ad*. *a* Zwitterdrüse, *b* Ausführungsgang, *c* Receptaculum seminis, *d* Stiel desselben, *e* Uterusdrüse, *f* Geschlechtscloake. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

Fig. 2272.



Pneumodermon-Larve mit zwei Wimperkränzen und ausgebildeten Flossen. *e* Saugnäpfe, *f* Flossen, am hinteren Rande mit langen Cilien versehen. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

Man unterscheidet zwei Ordnungen:

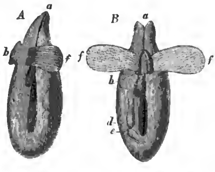
Schale und Mantel fehlen	I. Ordnung. Gymnosomata[1]). Nackte Flossenfüssler.
Schale und Mantel vorhanden	II. Ordnung. Thecosomata[2]). Beschalte Flossenfüssler.

I. Ordnung. *Gymnosomata.* Nackte Flossenfüssler.

Der Kopf ist mehr oder weniger deutlich abgesetzt; wenn Kiemen vorkommen, so sind dieselben äussere; die Flossen sind mit dem Fusse nicht verwachsen, die Larven tragen Wimperreifen.

Einzige Familie: Clioidea[3]). Walfischschnecken (Fig. 2273).

Fig. 2273.



Cliopsis Krohnii, *Tr.* *A* von der Seite, *B* von der Bauchfläche. *a* vorderes Körperende mit der Mundöffnung in der Mitte, *b* hufeisenförmiger Fuss, *d* Ventrikel, *e* Vorhof des Herzen, *f* Flossen. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

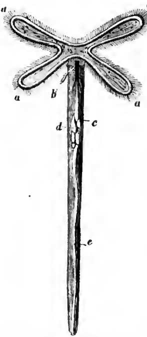
[1]) *γυμνός*, nackt und *σῶμα*, Körper. [2]) *θήκη*, Scheide und *σῶμα*, Körper. [3]) *Κλείω*, Muse der Geschichte.

II. Ordnung. *Thecosomata*. Beschalte Flossenfüssler.

Der Kopf ist verkümmert; wenn Kiemen vorkommen, so liegen sie in der Mantelhöhle; die Flossen sind mit dem Fusse verwachsen; die Larven besitzen keine Wimperreifen (Fig. 2274).

Schale innerlich, vom Mantel ganz umhüllt		1. Familie. Cymbuliadae[1]). (Fig. 2275.)
Schale äusserlich.	Schale bauchig, nicht spiralig aufgerollt	2. Familie. Hyaleacea[2]). Krystallschnecken. (Fig. 2276.)
	Schale spiralig aufgerollt, mit sich berührenden Windungen	3. Familie. Limacinidae[3]). (Fig. 2277.)

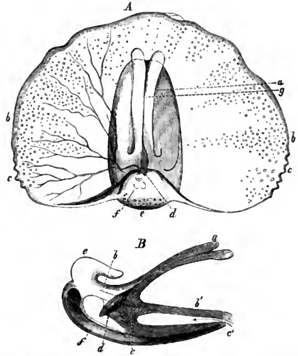
Fig. 2274.



Larve von *Styliola acicula*, Ad. a viertheiliges Segel, b Fuss, c Magen, d Herz, e Rückziehmuskel. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

¹) cymbula, Kähnchen, von der Form der Schale. ²) ὑαλέος, glasartig. ³) limax, Nacktschnecke.

Fig. 2275.



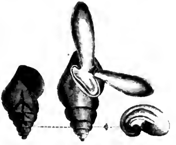
Tiedemannia neapolitana, van Ben. *A* das Thier, etwas verkleinert, von der beim Schwimmen nach eben gerichteten Seite dargestellt. *a* Rüssel, *b* Flossen, *c* seitliche Einkerbungen an denselben, *d* Eingeweidesack, *e* Vordertheil des Körpers, durch einen Wulst der Körperhülle gebildet, *f* Herz, *g* Speiseröhre. *B* senkrechter Durchschnitt durch die Mitte des Körpers, der Rüssel ist vollständig gezeichnet. *a* Rüssel, *bb'* Ursprung der Flossenscheibe, *c* Mantelhöhle, *c'* Eingang in dieselbe, *d* Eingeweidesack, *e* Wulstung der Körperhülle, *f* Schale. (Gegenbaur, Untersuchungen über Pteropoden.)

Fig. 2276.



Pleuropus longifilis, Trosch., etwas vergrössert.

Fig. 2277.



Heterofusus bulimoides, d'Orb. Die Schale in natürlicher Grösse; dann vergrösserte Figuren von der Schale mit dem entfalteten Thiere und leer, endlich von dem Deckel.

III. Unterclasse. Gastropoda. Bauchfüssler.

Schnecken mit deutlich entwickeltem, die Sinnesorgane tragenden Kopfe.

Der Fuss ist entweder eine breite, die ganze Bauchfläche einnehmende Sohle, oder er ist ein verkürzter, rundlicher, oder ein von den Seiten her zusammengedrückter Anhang der Bauchfläche. Fast alle Bauchfüssler besitzen eine embryonale Schale, welche meistens später durch eine bleibende Kalkschale ersetzt wird.

Man unterscheidet vier Ordnungen:

Die Herzkammer ist nach vorn, die Vorkammer nach hinten gerichtet			1. Ordnung. Opisthobranchiata[1]). Hinterkiemer.
Die Herzkammer ist nach hinten, die Vorkammer nach vorn gerichtet.	Vorderer Theil des Fusses in eine senkrechte, von den Seiten her zusammengedrückte Flosse verwandelt		2. Ordnung. Heteropoda[2]). Kielfüssler.
	Fuss anders beschaffen.	Kiemen vor dem Herzen gelegen; Geschlechter getrennt: Larven mit Velum	3. Ordnung. Prosobranchiata[3]). Vorderkiemer.
		Athemorgane sind Lungen; Zwitter: Larven ohne Velum	4. Ordnung. Pulmonata[4]). Lungenschnecken.

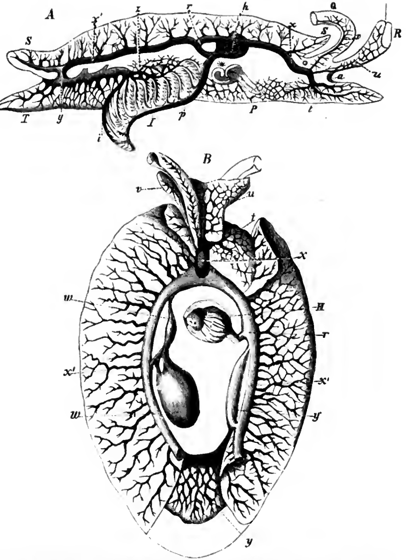
I. Ordnung. *Opisthobranchiata.* Hinterkiemer.

Bauchfüssler, deren Herzkammer nach vorn, deren Vorkammer nach hinten gerichtet ist.

Die mehr oder weniger frei liegenden Kiemen liegen hinter dem Herzen und senden das Blut durch die Kiemenvene, demnach von hinten her in das Herz, wodurch die ganz eigenthümliche Lage des letzteren bedingt wird (Fig. 2278). Die meisten Hinterkiemer sind nackt, nur wenige besitzen eine innere oder äussere, nur äusserst selten spiralig gewundene Schale. Wenn ausnahmsweise ein Mantel entwickelt ist, so bildet er entweder ein **Epipodium**, d. h. einen an der Basis der Eingeweidemasse gelegenen Wulst, oder eine die Kiemen bedeckende, vorspringende Falte. Der Fuss bildet bald eine ungetheilte, sich durch eine Furche vom Körper absetzende Sohle, oder das Metapodium und das Mesopodium sind durch eine tiefe Furche getrennt; manchmal sind nur die seitlichen Partien des Fusses entwickelt und ver-

[1]) *ὄπισθε*, hinten und *βράγχια*, Kiemen. [2]) *ἕτερος*, verschieden, abweichend und *πούς*, Fuss. [3]) *πρόσω*, nach vorn zu und *βράγχια*, Kiemen. [4]) Pulmones, Lungen.

Fig. 2278.



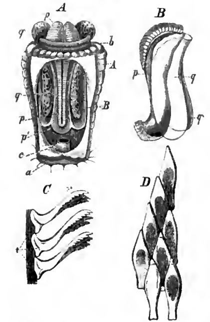
A Pleurobranchus von der Seite gesehen. *p* Kiemenvene, *h* Vorkammer, durchschimmernd, *x x'* kreisförmiger Peridorsal-Sinus, *y* Anastomose des letzteren mit dem Peripedial-Sinus, welcher auf ihn folgt, *r* Anastomose des Peridorsal-Sinus mit der Kiemenvene, *t* Venenstamm für den vorderen Theil des Fusses, *u* Venenstamm des subbuccalen Segels, *v* Venenstamm des Tentakels, *R* Lippensegel, *Q* Fühler, *S* hinterer Deckschild, *T* Fuss, *I* Kiemen, *P* Penis. *B* dasselbe Individuum von oben gesehen, *x* Vereinigung der Stämme *t*, *u*, *v* von *A*, welche den Peridorsal-Sinus beginnen, *y* Peripedial-Sinus, *y' y* Partie des Peripedial-Sinus, welcher den venösen Plexus *z* von *A* versorgt, *w* Visceral-Sinus, *w'* Sinus, in welchem die räthselhafte Drüse liegt.

Fig. 2279.



Thecacera pennigera, Montag.

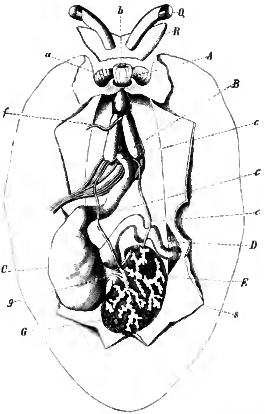
Fig. 2280.



Pleurobranchus. *A* der vorspringende Rüssel, die Bnccalmasse *B* in ihrer Scheide einschliessend, *c* Speiseröhre, *p* Zunge oder Mittelstück, *q* Seitenplatten, in den Seitenlappen der Bnccalmasse liegend, *p'* Mittellappen, die Zunge enthaltend. *B* die drei hornigen Stücke isolirt und von der Seite gesehen, *p* Zunge oder Mittelstück, *q* Seitenlappen. *C* drei Reihen Zähne oder Zungenheken, *t* untere Theile, *r* Rücken der freien, convexen, nach vorn gerichteten Partie. *D* ein Theil der seitlichen Hornplatten.

schmelzen mit seitlichen Ausbreitungen der Rückenhant, ja gar oft ist der Fnss gänzlich verkümmert. Am Vordertheile des Rückens befinden sich gewöhnlich zwei fühlerförmige Geruchsorgane, die sogenannten **Riechfühler**, **Rhinophoria**, während am Rande des Stirnsegels stehende Anhänge als Fühler fungiren (Fig. 2279). Die gewöhnlich vorhandenen Augen werden oft von der Haut überzogen; Gehörorgane sind immer vorhanden. Die Bewaffnnng der Buccalmasse ist eine sehr mannigfaltige, doch fehlen die Lippenkiefer immer, die Reibplatte nur sehr selten (Fig. 2280). Der häufig in mehrere Abschnitte zerfallende Magen ist oft mit zahnartigen Hornstücken bewaffnet; der After liegt hinten, bald in der Mittellinie, bald seitlich (Fig. 2281). Die Athmung geschieht entweder durch Kiemen, die als freie Anhänge der Rückenhaut auftreten oder unter dem Mantelrande liegen, oder die Athmnng geschieht durch die Haut allein, wobei in gewissen Fällen auf dem Rücken angebrachte Fortsätze eine Rolle spielen. Die Hinterkiemer sind

Fig. 2281.



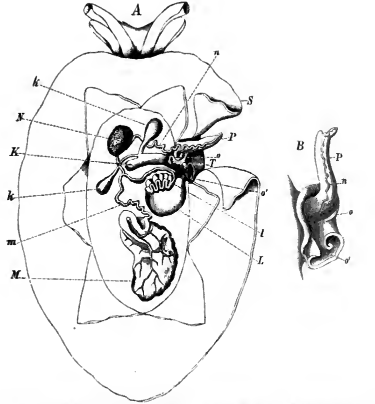
Ein *Pleurobranchus* vom Rücken her geöffnet. *A* Rüssel, *a* Hautöffnung, aus welcher der Rüssel hervortritt, *b* eigentliche Mundöffnung an der Spitze des Rüssels, *B* Buccalmasse, *c* Speiseröhre, *C* Magen, *D* Darm, *E* Speicheldrüsen, untermengt mit dem Leberparenchyn *G*, *e* Ausführungsgänge dieser Drüsen, die nahe dem Ursprunge der Speiseröhre einmünden, *f* Ende des Ausführungsganges der supplementären Speicheldrüse, die zwischen der Buccalmasse und dem Rüssel mündet, *g* Ausführungsgänge der Leber.

durchwegs Zwitter. Die traubige oder compacte Zwitterdrüse erzeugt in den den blinden Enden der einzelnen Follikel näher liegenden Partien die Eier, in den tiefer liegenden die Samenkörper (Fig. 2282). Der Ausführungsgang der Geschlechtsproducte spaltet sich entweder und führt Eier und Samenkörper getrennt in die Geschlechtscloake, oder er bleibt bis zur Mündung beiden Producten gemeinsam. Der Penis wird nicht immer vom Vas deferens durchbohrt, sondern liegt oft abseits, nur durch eine Flimmerrinne mit der Geschlechtsöffnung vereinigt.

Die Larven besitzen durchwegs eine Schale und ein Velum.

Die Hinterkiemer leben im Meere und im Brackwasser, der grossen Mehrzahl nach an der Küste.

Fig. 2282.



A Pleurobranchus vom Rücken her geöffnet, *P* Penis, *O* Geschlechtsöffnungen, *K* Hauptbegattungstasche, *k*, *k'* kleine Taschen, Samen in verschiedenen Stadien einschliessend, *M* Zwitterdrüse, *m* Ausführungsgang derselben, *N* männliche Nebendrüse, *n* männlicher Ausführungsgang aus dem Canal *m* entspringend und sich in den Penis fortsetzend, *L*, *l* weibliche Nebendrüse. *B* äussere Geschlechtsöffnung, *P* Penis, *n* Samencanal in dessen Innerem, *o* Mündung der Begattungstasche, *o'* Mündung des Eileiters.

Man unterscheidet zwei Unter-Ordnungen:

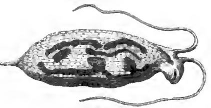
Keine Schale, kein Mantel, Kiemen fehlend oder am Rücken angebracht.......................... 1. Unter-Ordnung. Gymnobranchia[1]). Nacktkiemer.

Die verschiedenartig gestalteten Kiemen sind stets mehr oder weniger vom Mantel bedeckt......... 2. Unter-Ordnung. Pleurobranchia[2]). Seitenkiemer.

---

[1]) γυμνός, nackt und βράγχια, Kiemen. [2]) πλευρά, Seite und βράγχια, Kiemen.

Fig. 2283.



Acura pelagica, Ad.

I. Unter-Ordnung. Gymnobranchia. Nacktkiemer.

- Kiemen nie um den After herum angeordnet.
  - Körper ohne Kiemen und ohne Rückenanhänge.
    - Radula mit vielen Zahnreihen, Körper seitlich zusammengedrückt, ohne Fuss, After und Geschlechtsöffnung vorn rechts .... 1. Familie. Phyllirrhoidae [1]). Blattschnecken. (Fig. 2283).
    - Gebiss 0.1.0.
      - After auf dem Rücken, seitlich, Fuss klein und schmal...... 2. Familie. Limapontiidae [2]). (Fig. 2284.)
      - After auf dem Rücken nahe der Mittellinie, Fuss breit....... 3. Familie. Elysiidae [3]). (Fig. 2285.)
  - Kiemen oder Rückenanhänge keulen- oder spindelförmig, oder cylindrisch.
    - After rechts .... 4. Familie. Aeolidiae [4]) pleuroproctae [5]). (Fig. 2286.)
    - After rückenständig .... 5. Familie. Aeolidiae notoproctae [6]). (Fig. 2287.)
  - Kiemen baum-, fieder- oder blattförmig an den Seiten des Rückens.
    - Leber verästelt.
      - Ohne Kiefer .... 6. Familie. Melibaeidae [7]). (Fig. 2288.)
      - Mit Kiefern (Fig. 2289) ..... 7. Familie. Dendronotidae [8]). (Fig. 2290.)
    - Leber compact, nicht verästelt...... 8. Familie. Tethydidae [9]). Zweigschnecken. (Fig. 2291.)

[1]) Phyllirrhoë, Tochter des Oceanus. [2]) limus, Sumpf und πόντος, Meer. [3]) Elysii, ein lykischer Stamm. [4]) Aeolis, Tochter des Aeolus. [5]) πλευρά, Seite und πρωκτός, After. [6]) νῶτος, Rücken und πρωκτός, After. [7]) Μελίβοια, eine Oceanide. [8]) δένδρον, Baum und νῶτος, Rücken. [9]) τήθυς, bei den Alten die Benennung für weiche Seethiere.

Fig. 2284.



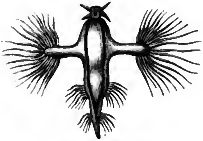
Actaeonia corrugata, *Ald. and Hanc.*

Fig. 2285.



Elysia viridis, *Mont.*

Fig. 2286.



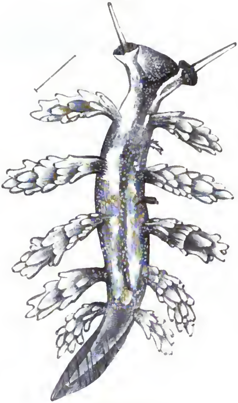
Glaucus pacificus, *D'Orb.*

Fig. 2287.



A Hermaea dendritica, *Ald. and Hanc.* *B* Laich derselben.

Fig. 2288.

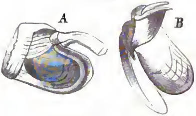


Doto coronata, Gmel.

Kiemen um den in der Mittellinie des Rückens liegenden After herum geordnet.		Zähne 2.0.2 oder 1.0.1, Kiemen in einzelne Höhlen zurückziehbar	9. Familie. Onchidorididae[1]). (Fig. 2292.)
	Zähne zahlreich. (Fig. 2293.)	Rücken am Rande mit tentakelartigen Fortsätzen	10. Familie. Triopidae[2]). (Fig. 2294.)
		Rückenrand nicht ausgezeichnet . . .	11. Familie. Dorididae[3]). Seelimonien. (Fig. 2295.)

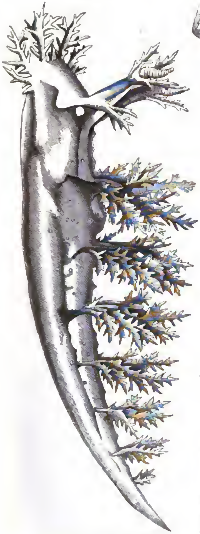
[1]) ὄγκος, gross, aufgeschwellt und Dorididae, eine Familie der Schnecken. [2]) τριώπης, dreiäugig, mit drei verschiedenen Ansichten. [3]) Doris, Gattin des Nereus.

Fig. 2289.



A Buccalmasse, *B* Kiefer von *Dendronotus arborescens, Müll.*

Fig. 2290.



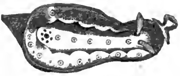
Dendronotus arborescens, Müll.

Fig. 2291.



Tritonia plebeja, Johnst.

Fig. 2292.



Hexabranchus Adamsii, Ad.

Fig. 2293.



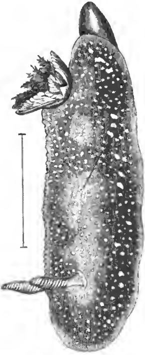
Zahnreihe von *Doris repanda, A. u. H.*

Fig. 2294.



Triopa claviger, Müll.

Fig. 2295.



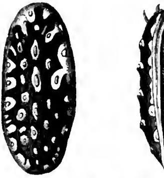
Doris repanda, A. u. H.

II. Unter-Ordnung. Pleurobranchia. Seitenkiemer.

Kiemen an beiden Seiten in Form langer Blätterreihen; ohne Schale.

Keine Kiefer und Radula, Kiemen unter dem ganzen Mantelrande...........	1. Familie. Phyllidiidae [1]). Blättchenschnecken. (Fig. 2296.)
Kiefer und Radula mit vielen Zähnen in jedem Gliede (Fig. 2297), Kiemen im hinteren Theile unter dem Mantelrande..........................	2. Familie. Pleurophyllidiidae [2]). (Fig. 2298.)

Fig. 2296.



Fryeria pustulosa, Rüpp. Von oben und von unten.

Fig. 2297.



Zahnformel von *Pleurophyllidia lineata, Otto.* Es sind nur die Mittelzähne angegeben, die ganze Formel ist 30.1.30.

Fig. 2298.



Pleurophyllidia lineata, Cantr.

Fig. 2299.



Runcina Hancocki, Forb.

---

[1]) φυλλίς, Blätterhaufen. [2]) πλευρά, Seite und φυλλίς, Blätterhaufen.

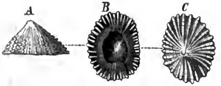
Die verschieden gestalteten Kiemen meistens unsymmetrisch, stets mehr oder weniger vom Mantel bedeckt.

- **Fühler mit dem Kopfrande zu einer Stirnscheibe verschmolzen, niemals eine spiralige Schale.**
  - Keine Schale .... 3. Familie. Runcinidae [1]). (Fig. 2299.)
  - Eine flache conische Schale mit einer inneren Furche auf der rechten Seite (Fig. 2300) .. 4. Familie. Siphonariidae [2]). Furchen-Napfschnecken. (Fig. 2301.)
- **Fühler deutlich, oder wenn eine Stirnscheibe vorhanden, so auch eine spiralige Schale.**
  - **Fühler ohrenförmig.**
    - Lippenfühler und seitliche Fusslappen fehlen .... 5. Familie. Pleurobranchidae [3]). Flankenschnecken. (Fig. 2302.)
    - Lippenfühler und seitliche Fusslappen vorhanden........ 6. Familie. Aplysiidae [4]). Meerhasen. (Fig. 2303.)
  - **Fühler anders beschaffen.**
    - Fuss seitlich verbreitert, die Schale mit dem Mantel bedeckend................ 7. Familie. Bullaeidae [5]). Bläschenschnecken. (Fig. 2304.)
    - **Fuss anders beschaffen.**
      - Fühler getrennt oder in eine hinten ausgerandete Scheibe vereint .... 8. Familie. Bullidae [6]). Meer-Blasenschnecken. (Fig. 2305.)
      - Fühler mit dem Kopfrande zu einer viereckigen Stirnscheibe vereint............ 9. Familie. Tornatelladae [7]). Drechsel-Rollschnecken. (Fig. 2306.)

---

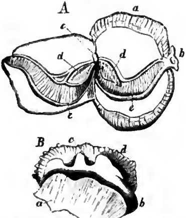
[1]) runcina, Hobel. [2]) sipho, Röhre, wegen der Schalenfurche. [3]) πλευρά, Seite und βράγχια, Kieme. [4]) ἀπλυσία, Ungewaschenheit, Schmutz. [5]) bulla, Blase. [6]) bulla, Blase. [7]) tornatus, gedrechselt.

Fig. 2300.



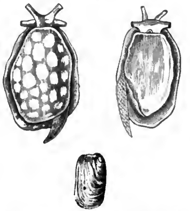
Schale von *Siphonaria aspera*, *Krauss*.

Fig. 2301.



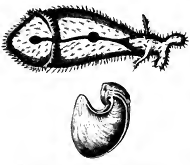
A das Thier von *Siphonaria australis*, *Quoy et Gaim.*, mit offen gelegter Athemhöhle, in doppelter Grösse. *a* Kopf, *b* After, *c* Herz, *d* Niere, *e* Kieme. *B* das Thier von unten. *a* Fuss, *b* Kopf, *c* Athemöffnung mit dem dieselbe bedeckenden Mantellappen, *d* Mantel.

Fig. 2302.



Pleurobranchus citrinus, *Rüpp.*, von oben und von unten, und die Schale von *Pleurobranchus plumula*, *Ad.*

Fig. 2303.



Dolabella scapula, *Ad.*, und seine Schale.

Fig. 2304.



Scaphander lignarius, *Montf.*, und seine Schale.

Fig. 2305.



Haminea hydatis, Leach., und seine Schale.

Fig. 2306.



Actaeon tornatilis, Ad., und seine Schale.

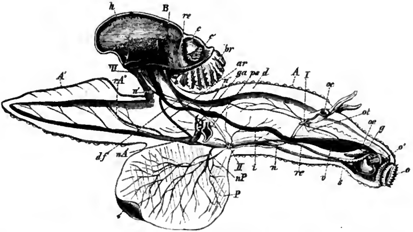
II. Ordnung. *Heteropoda.* Kielfüssler.

Schnecken mit deutlichem Kopfe, nackt oder mit einer Schale versehen, vorderer Theil des Fusses in eine senkrechte, comprimirte Flosse verwandelt, Geschlechter getrennt.

Der Körper der Kielfüssler zerfällt in einen mächtig entwickelten animalen Theil, aus dem Kopfe, dem Mittelkörper, welcher die senkrechte Flosse, das Propodium, und das Mesopodium trägt, und dem als Schwanz bezeichneten Metapodium bestehend, an den sich die vegetativen Theile, meistens zu einem kleinen, oft fast verkümmerndem Knäuel zusammengezogen, bald nackt, bald von einer Schale eingeschlossen, anschliessen (Fig. 2307). Der Schlundring ist meistens sehr weit, da das Fussganglion weit nach hinten gerückt ist; letzteres und das Gehirnganglion stehen durch lange Commissuren mit dem Kiemenganglion in Verbindung. Ein eigenthümliches Wimperorgan vorn am Nucleus, oder in der Mantelhöhle gelegen, steht mit dem Kiemenganglion in Verbindung; man deutet es als Geruchsorgan. Am Grunde des Schlungkopfes liegt eine umstülpbare, muskulöse Zunge; die Reibzunge besteht aus Mittelplatten, die jederseits eine Reihe Zwischenplatten und meistens zwei Seitenplatten zeigen (Fig. 2308). Nierenartige Organe, mit Mündungen nach aussen und nach innen in den Pericordialsinus fehlen niemals (Fig. 2309). Die Kiemen, verschieden gestaltet und an verschiedenen Körperstellen liegend, fehlen nur einer Gattung (Firoloides). Dem Eileiter ist eine Samentasche und eine Eiweisdrüse beigegeben, er mündet in die rechts liegende Geschlechtsöffnung (Fig. 2310). Der Hode besteht aus radial zusammentretenden Schlänchen, das Vas deferens mündet gleichfalls rechts, von seiner Mündung führt eine flimmernde Furche zu dem Penis (Fig. 2311). Neben dem letzteren, nicht retractilen Organe, liegt die Drüsenruthe, eine Fortsetzung der Körperhöhle mit einer Schleim absondernden Drüse (Fig. 2312). Die Larven zeigen in allen Fällen ein Velum und eine Schale (Fig. 2313).

Alle Heteropoden bewohnen als gefrässige Räuber die hohe See.

Fig. 2307.



Carinaria mediterranea, Per. et Les. ⅔ natürlicher Grösse. *A* Vorderkörper, *A'* Schwanz, *B* Eingeweidesack (die Schale ist entfernt), *P* Flosse mit dem Sangnapf *s*, *d* Hantkörper ans gallertartiger Bindesubstanz, auf dem Durchschnitt gesehen, *I* Hirnganglion, *II* Fussganglion. *n* Commissur zwischen beiden, *III* Eingeweideganglion, *n'* Commissor zwischen diesem und dem Fussganglien, *n''* Nerv zwischen demselben und dem Hirnganglion, *g* Buccalganglion, *nP* Nerv zum Fusse, *nA'* Nerv in den Schwanz, *oc* Ange, *ot* Gehörbläschen, *o* Mund, *a* After, *h* Leber, *re* Niere, *c* Herzkammer, *c'* Vorkammer, *br* Kiemen, *ar* Körperarterie, *rc* vorderer, *rA'* hinterer Ast derselben von Drüsenmasse umhüllt, *df* Samenleiter, *pe* Penis, *ga* Drüsenruthe. (Carne, Icon. zoot.)

Fig. 2308.



Ein Stück der Reibplatte von *Atlanta*, stark vergrössert. *a* mittlere Hakenreihe, *b* erste äussere, *c* zweite äussere Hakenreihe, *c'* Zacken am Ursprunge der letzteren. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

Man unterscheidet zwei Familien:

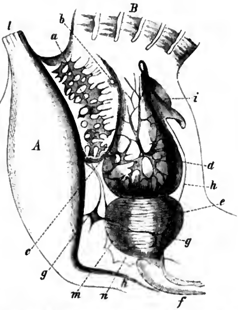
Eine Spiralscheibe vorhanden, die Kiemen liegen in der Mantelhöhle, das Metapodium trägt den Schalendeckel, das Mesopodium zu einem Saugnapfe umgestaltet .... 1. Familie. Atlantidae [1]). Rollschnecken. (Fig. 2314).

Die Thiere nackt oder mit napfförmiger Schale .... 2. Familie. Firolidae [2]). Kammschnecken. (Fig. 2315.)

---

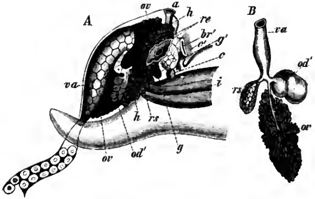
[1]) Verdorben aus Ἀταλάντη, welche den Kalydonischen Eber erlegte. [2]) Verdorben aus dem französischen Fiole, Fläschchen.

Fig. 2309.



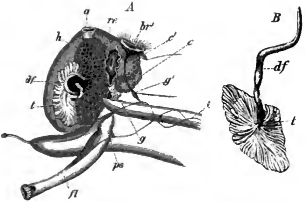
Excretionsorgan von *Pterotrachea* mit den umliegenden Organen (von der rechten Seite). *A* Eingeweidesack, *B* Ursprung der Kiemen, *a* nierenartiges Excretionsorgan, *b* dessen äussere, *c* dessen innere Oeffnung, *d* Vorhof, *e* Herzkammer, *f* Aorta, *g*, *g* Ganglien des *Pl. splanchnicus*, *h* Nerv zum Wimperorgan *i*, *k* Darm, *l* Afteröffnung, *m* Pericardialmembran, *n* Pericardialsinus. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

Fig. 2310.



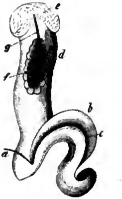
A Hinterleib einer weiblichen *Firoloides*. *i* Darm, *h* Leber, *a* After, *c'* Vorhof, *c* Herzkammer, *br'* Wimperscheibe, *re* Niere, *g* rechtes, *g'* linkes Visceralganglion, *ov* Eierstock, *od'* Eiweissdrüse, *va* Scheide, *rs* Samenblase. *B* Weiblicher Geschlechtsapparat von *Pterotrachea Friderici*, *Les.* *ov* Eierstock, *od'* Eiweissdrüse, *rs* Samenblase, *va* Scheide. (Carus, Icon. zoot.)

Fig. 2311.



A Hinterleib einer männlichen *Firoloides*. *i* Darm, *h* Leber, *a* After, *c'* Vorhof, *c* Herzkammer, *br'* Wimperscheibe, *re* Niere, *g* rechtes, *g'* linkes Visceralganglion, *t* Hode, *df* Samenleiter, *fl* Drüsenruthe, *ps* Penis. *B* männlicher Geschlechtsapparat von *Pterotrachea Friderici*, *Les.* *t* Hoden, *df* Samenleiter. (Carus, Icon. zoot.)

Fig. 2312.



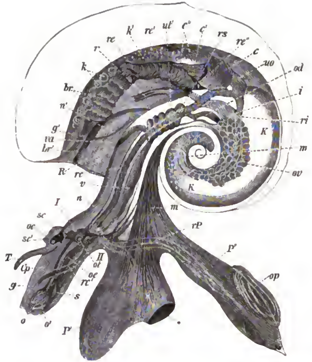
Copulationsapparat von *Pterotrachea Friderici*, *Les.* *a* flimmernder Halbcanal (Samenrinne), *b* Penis, dessen Seitenränder sich erheben und *c* die Fortsetzung der Samenrinne zwischen sich fassen, *d* Drüsenruthe, *e* wimperndes Endstück derselben, auf dessen Mitte *f* ein Canal sich öffnet, der zahlreich mit *g* Drüsenfollikeln umgeben ist. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

Fig. 2313.



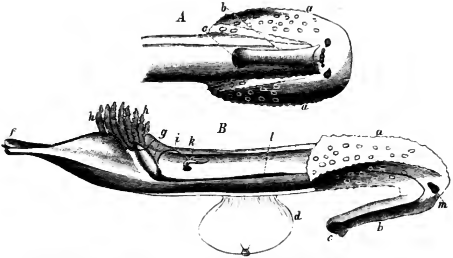
Larve von *Atlanta* mit ausgebreitetem Wimpersegel. *P'* Wimpersegel mit seinen 6 Lappen, *P* Fuss mit feinen Cilien besetzt, *op* Deckel, *D* Gehäuse mit 2 Windungen, *T* Tentakel, *oc'* Linse, *ot* Gehörbläschen, *c* Herzkammer, *c'* Vorkammer, *re'* Oeffnung des Excretionsorganes in die Kiemenhöhle. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

Fig. 2314.



Atlanta Peronii, *Les.*, wenig vergrössert. *Cp* Kopf mit dem Rüssel, *P''* Hintertheil des Fusses mit dem Deckel *op*, *P'* Flosse mit dem Saugnapf *, *K* Höhle des Eingeweidesackes, einen weiten Blutraum bildend, *C* Crista der Schale, *m* Rückziehmuskel des Körpers, *R* Kiemenhöhle, *o* Mund, *s'* Pharynx, *s* Speicheldrüse, *oe* Speiseröhre, *s* Magen, *i* Erweiterung des Darmes, *r* Rectum mit der in die Kiemenhöhle führenden Afteröffnung, *II* Fussganglion, *g* Schlundganglion des Eingeweidenervensystems, *n* Nervenstamm vom hinteren Gehirnganglion zum Eingeweideganglion, *n'* Nerv vom Eingeweideganglion zu einer ganglienartigen Anschwellung *g'* in der Kiemenhöhle, *br'* Wimperleiste in der Kiemenhöhle, *ot* Gehörorgan, *oc* Auge, *ac* Augenkapsel, *ac'* warzenartiger Fortsatz auf derselben, *T* Fühler, *br* Kiemenlamellen auf dem Durchschnitte gesehen, *k* Bluträume im Mantel an der Kiemenhöhle, *k'* Blutraum im Mantel am Beginne des Vorhofes, von queren Muskelfasern durchsetzt, *c'* Vorhof, *c''* zwei verästelte Muskelfasern innerhalb desselben, *c* Herzkammer, *uo* Aortenbulbus, *ri* Eingeweidearterien, im hinteren Theile des Eingeweidesackes frei ausmündend, *rc* vordere Körperarterie, *rc'* Kopfast derselben, *rP* Fussast, *re* Excretionsorgan, *re'* Oeffnung desselben in die Kiemenhöhle, *re''* Oeffnung in den Pericardialsinus, *ov* Eierstock, *od* Eileiter, *ut'* Uterusdrüse, *rs* Receptaculum seminis, *va* Scheide. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

Fig. 2315.



A Pterotrachea scutata, Gegenb., von der Seite gesehen. *B* Vordertheil von *Pterotrachea scutata, Gegenb.*, von unten. *a* schildförmige Ausbreitung der Leibeshülle, *b* Rüssel, *c* Mund, *d* Flosse, *e* Saugnapf, *f* Schwanzende, *g* Eingeweidesack, *h* Kiemen, *i* wimpernde Rinne zu den *k* Copulationsorganen, *l* Verdauungstract, *m* Auge. (Gegenbaur, Untersuchungen.)

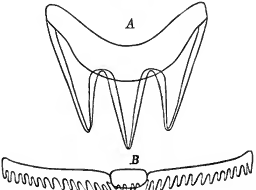
III. Ordnung. *Prosobranchiata.* Vorderkiemer.

Schnecken, deren Kiemen vor dem Herzen liegen, daher letzteres mit der Vorkammer nach vorn, mit der Kammer nach hinten gerichtet ist; Geschlechter getrennt, Larven meist mit Velum.

Die Stellung des Herzens (siehe Fig. 2042) ist eines der wichtigsten Merkmale dieser Ordnung, durch welche sie sich von den Opithobranchiaten unterscheidet, das sie jedoch mit den anderen Ordnungen dieser Classe theilt. Die Schale der hieher gehörigen Schnecken ist in allen Fällen, wo sie nicht windungslos und napfförmig erscheint, durch einen auf dem Rücken des Metapodiums vorfindlichen Deckel verschliessbar; der Mund bildet entweder eine einfache Spalte am Vorderende des Kopfes, oder er liegt an der Spitze eines langen, zurückziehbaren Rüssels. Zwei seitliche Kiefer fehlen nur selten. Die Zunge ist überall mit der chitinigen, bandartigen Radula bewaffnet, welche sich aus einer, sich oft sehr weit nach rückwärts erstreckenden Zungenscheide entwickelt, und sich allmälig nach vorn schiebt. In jedem Gliede der Radula erkennt man eine Mittelplatte, an welche sich seitlich Zwischenplatten anreihen, seltener bedecken noch Seitenplatten die abschüssigen Seiten der Zunge. Der Bau der Radula ist von hoher systematischer Wichtigkeit,

und hat man nach demselben folgende Gruppen unterschieden: Rhachiglossata, Schmalzüngler (Fig. 2316), bei welchen nur Mittelplatten, oder höchstens jederseits noch eine Zwischenplatte vorhanden sind; Taenioglossata, Bandzüngler (Fig. 2317), mit einer Mittelplatte und jederseits drei Zwischenplatten; Rhipidoglossata, Fächerzüngler (Fig. 2318), mit Mittelplatten, 4 bis 6 verschiedenartig gestalteten Zwischenplatten und jederseits einer Reihe zahlreicher Seitenplättchen, Ptenoglossata, Fieder-

Fig. 2316.



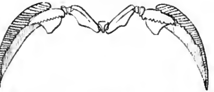
A ein Glied aus der Radula von *Scapha nobilis, Soland.* *B* eines von *Fasciolaria.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2317.



Ein Glied aus der Radula von *Natica pallida, Brod. Sow.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

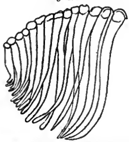
Fig. 2318.



Eine Querreihe aus der Radula von *Neritina reclivata, Say.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

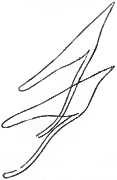
züngler (Fig. 2319), denen die Mittelplatten fehlen, die aber jederseits eine Reihe zahlreicher, kleiner Zwischenplatten besitzen; auch die Toxoglossata, Pfeilzüngler (Fig. 2320), haben keine Mittelplatten, aber jederseits hintereinanderliegende, pfeilförmige Zähne; die Docoglossata, Balkenzüngler (Fig. 2321) mit zahlreichen Längsreihen der Radula mit

Fig. 2319.



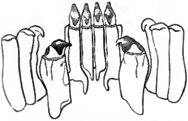
Eine vollständige halbe Querreihe aus der Radula von *Solarium perspectivum*, *Lam.* (Archiv für Naturgeschichte.)

Fig. 2320.



Zahnplatten von der Radula von *Pleurotoma nodifera.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2321.



Ein Glied der Radula von *Patella vulgata, L.*

ihrer ganzen Fläche aufliegender Platten, die an ihrem vorderen Ende einen abweichend gefärbten Zahn tragen. Die Männchen lassen sich meistens sofort an dem Besitze eines nicht einstülpbaren Penis erkennen. Bei weitem die meisten Vorderkiemer bewohnen das Meer, nur wenige das Land. Sie reichen geologisch bis in die Silurformation zurück und erreichen in der Tertiärzeit das Maximum ihrer Entwicklung.

Man unterscheidet fünf Unter-Ordnungen:

Den Rücken bedecken acht von vorn nach hinten übergreifende Kalkplatten, die Kiemenblättchen liegen am hinteren oberen Rande des Fusses, keine Fühler, keine Augen, Larven ohne Segel und ohne Schale. — 1. Unter-Ordnung. Polyplacophora [1].

Keine Kalkplatten auf dem Rücken, Larven mit Segel und Schale.

- Eigentliche Kiemen vorhanden.
  - Die Kiemen bestehen aus Blättchenreihen, welche frei rings unter dem Mantelrande stehen, oder in einer Höhle rechts am Nacken liegen......... — 2. Unter-Ordnung. Cyclobranchia [2]. Kreiskiemer.
  - Athemhöhle mit den Kiemen am Rücken.
    - Die aus zwei Blättern bestehende Kieme ist nur am Grunde angewachsen .... — 3. Unter-Ordnung. Aspidobranchia [3]. Schildkiemer.
    - Die Kieme ist ihrer ganzen Länge nach an der Wand der Athemhöhle angewachsen — 4. Unter-Ordnung. Ctenobranchia [4]. Kammkiemer.
- Keine eigentliche Kieme vorhanden, sondern an der Decke der Athemhöhle befindet sich ein Lungengefässnetz .... — 5. Unter-Ordnung. Neurobranchia [5].

I. Unter-Ordnung. Polyplacophora.

(Fig. 2322.)

Sie besitzen einen länglich-eirunden, platten Körper, der Mantelrand ist bald glatt, bald höckerig, bald mit Platten oder Stacheln bedeckt, und bedeckt mitunter die Rückenplatten gänzlich. Vorn am Fusse liegt der von einem halbkreisförmigen Wulste umgebene Mund, hinten der After. Die Radula besitzt kleine Mittel-, Zwischen- und Seitenplatten, von denen eine oder zwei grosse, oft bogenförmig aufgerichtete Haken bilden (Fig. 2323).

Diese Unter-Ordnung umfasst die einzige Familie **Chitonidae** [6], **Käferschnecken.** Sie leben in allen Meeren, am liebsten auf Klippen, doch einige auch in grossen Tiefen. Die fossilen Formen reichen bis in die silurische Formation zurück.

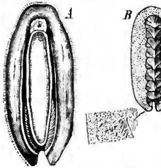
II. Unter-Ordnung. Cyclobranchia. Kreiskiemer.

Bezüglich der Radula den Docoglossaten beizuzählende Meeresschnecken mit napfförmiger Schale, ohne Deckel.

Man unterscheidet drei Familien:

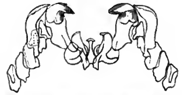
[1]) πολύς, viel, πλάξ, Tafel und φορός, tragend. [2]) κύκλος, Kreis und βράγχια Kiemen. [3]) ἀσπίς, Schild und βράγχια, Kiemen. [4]) κτείς, Kamm und βράγχια, Kiemen. [5] νεῦρον, Nerv und βράγχια, Kiemen. [6]) χιτών, Schale, Kleid.

Fig. 2322.



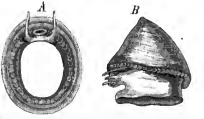
Schizochiton incisus, Ad. *A* von unten, *B* von oben gesehen.

Fig. 2323.



Ein Glied aus der Radula von *Chiton cinereus.*

Fig. 2324.



Scurria scurra, d'Orb. *A* von unten, *B* von der Seite gesehen.

Fig. 2325.



Lepeta caeca, Forb. et Hanl. *A* von der Seite, *B* von oben gesehen.

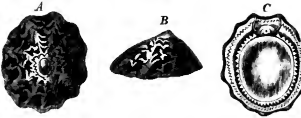
Eine freie, gefiederte Kieme liegt in einer Höhlung an der rechten Seite des Nackens.................... 1. Familie. **Tecturidae** [1]. (Fig. 2324.)

Augenlose Thiere ohne Kiemen...................... 2. Familie. **Lepetidae** [2]. (Fig. 2325.)

Eine fast rings um den Mantelrand reichende Reihe von Kiemenblättern vorhanden........................ 3. Familie. **Patellidae** [3]. **Napfschnecken.** (Fig. 2326.)

Bei den Tecturiden ragt die Kieme während des Kriechens an der rechten Seite des Nackens hervor.

Fig. 2326.



Patella zebrina, Less. *A* von oben, *B* von der Seite, *C* von unten.

Die Napfschnecken, Patellidae, leben an der Küste zwischen der Fluth- und Ebbemarke, so dass sie zur Ebbezeit trocken liegen. Der Luftdruck presst sie dann mit grosser Gewalt an ihre Unterlage, in welcher sich, wenn dieselbe aus Kalkstein besteht, unter dem Thiere eine deutliche Vertiefung bildet, so dass man annehmen muss, dasselbe verlasse seinen Standort nicht. Eine Patella an der Westküste Südamerikas wird 30 Ctm. lang.

III. Unter-Ordnung. Aspidobranchia. Schildkiemer.

Sie gehören zu den Rhipidoglossaten. Das Herz besitzt meistens zwei Vorkammern, zwischen denen der Darm hindurchtritt (Fig. 2327). Die meisten besitzen einen Deckel. Aeussere Genitalien fehlen, der Mund liegt an der Spitze einer nicht retractilen Schnauze.

---

[1]) tectura, Wandbedeckung, Uebertünchung. [2]) vox barb. [3]) patella, Napf.

Zwei getrennte federige Kiemen, Schale mit Löchern oder einem Schlitze am Aussenrande.	Schale symmetrisch, napfförmig, mit einem Loch oder Schlitz am Rande oder an der Spitze, ohne Perlmutterschichte, kein Deckel	1. Familie. Fissurellidae [1]). Schlitzschnecken. (Fig. 2328.)
	Schale ohrförmig, mit sehr kurzer, platter Windung und weiter perlmutterbedeckter Mündung, am linken Rande mit Löchern	2. Familie. Haliotidae [2]). Seeohren. (Fig. 2329 und 2330.)
	Schale thurm- oder kreiselförmig	3. Familie. Pleurotomariidae [3]). Spalt-Kreiselschnecken. (Fig. 2331.)
Eine aus zwei Lamellenreihen bestehende Kieme, Aussenrand der Schale ganz.	Schale spiralig, gewöhnlich kreisel- oder thurmförmig, Deckel spiral, meist hornig, Fuss mit seitlichen Ausbreitungen und fadigen Anhängen	4. Familie. Trochidae [4]). Eckmundschnecken. (Fig. 2332.)
	Schale halbkugelig, ungenabelt, innen von einer Porzellanschichte bedeckt, Mündung halbrund, Fuss dreieckig	5. Familie. Neritacea [5]). Mondschnecken. (Fig. 2333.)

Die Schlitzschnecken (Fissurellidae) kriechen umher; sie bevölkern vornehmlich die Laminarienzone, reichen aber bis 15 Faden Tiefe hinab. Bei ganz jungen Thieren fehlt die Oeffnung an der Spitze der Schale.

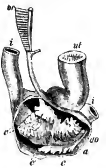
Die Seeohren (Haliotidae) sind Küstenbewohner, welche mit ihrem breiten Fusse sehr fest an ihrer Unterlage haften. Sie werden gegessen, nachdem man ihr Fleisch durch Klopfen mürbe gemacht. Die Perlmutterschichte der Schalen findet oft Verwendung.

Die Kreiselschnecken (Pleurotomariidae) umfassen nur wenige lebende Arten. Unter den fossilen, kommen grosse derbe Schalen, so wie auch kleine, sehr gebrechliche, vor.

Die Eckmundschnecken (Trochidae) sind von Tangen lebende Meeresthiere. Ihre Schalen zeigen in abgeschliffenem Zustande einen herrlichen Perlmutterglanz.

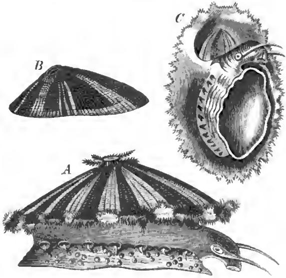
¹) mit einer kleinen Spalte, fissura. ²) ἅλς, Meer und οὖς, ὠτός, Ohr. ³) πλευρά, Seite und τομή, Einschnitt. ⁴) τροχός, Kreisel. ⁵) νηρίτης, eine Schnecke bei den Alten.

Fig. 2327.



Turbo rugosus, Lam. Das Herz in seiner Lage zum Darm und Uterus, mit der Aorta und Kiemenvene. *a* Herzbeutel, *ao* Aorta, *br* Kieme, *c* Herzkammer, *c'* Herzvorkammer, *i* Darm, *ut* Uterus.

Fig. 2328.



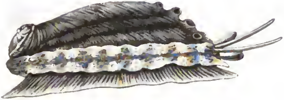
A Fissurella patagonica, d'Orb. Schale von der Seite. *B* Thier von unten. *C Fissurella maxima, Young.* Von der Seite.

Fig. 2329.



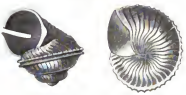
Schale von *Haliotis Emmae, Gray.* Von innen gesehen.

Fig. 2330.



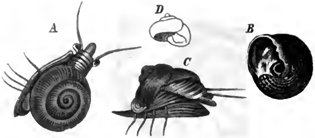
Haliotis tuberculata, L.

Fig. 2331.



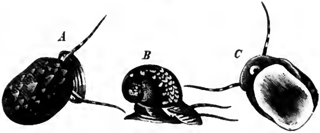
Scissurella conica, d'Orb. Schale vergrössert, von der Seite und von unten.

Fig. 2332.



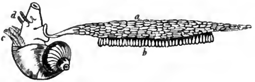
Trochus patagonicus, d'Orb. *A* vergrössert, *B* Schale von unten, *C* Thier von der Seite, *D* natürliche Grösse.

Fig. 2333.



Neritina meleagris, Lam. *A* von oben, *B* von der Seite, *C* von unten.

Fig. 2334.



Janthina fragilis, Lam. *a* Floss, *b* Eier, *c* Kiemen, *d* Fühler.

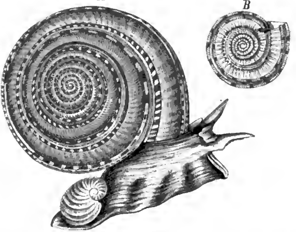
IV. Unter-Ordnung. Ctenobranchia. Kammkiemer.

Neben der an der Wand der Kiemenhöhle, der ganzen Länge nach, angehefteten Kieme, befindet sich oft noch eine kleine, zweite, verkümmerte Kieme. Die Männchen mit deutlichem Penis.

Ptenoglossata.		Augenlos; Schale dünn, ohne Deckel, kleine Augenstiele (jedoch ohne Augen) an der Basis der kurzen Fühler; der kleine Fuss trägt seitliche Ausbreitungen, am Hinterrande einen blasigen Anhang, das Floss, an das manche Arten die Eier befestigen	1. Familie. Janthinidae[1]). Veilchenschnecken. (Fig. 2334.)
	Mit Augen.	Schale flach oder kreiselförmig, mit weitem, bis zur Spitze sichtbarem Nabel	2. Familie. Solariidae[2]). Perspectiv-schnecken. (Fig. 2335.)
		Schale thurmförmig, mit rippenartig sich verbindenden Wülsten	3. Familie. Scalariidae[3]). Wendelschnecken. (Fig. 2336.)
Rhachiglossata.		Schale spiralig, vorn mehr oder weniger in einen Canal verlängert; die Mündungsränder der verschiedenen Wachsthumszustände bleiben als quere Wülste auf den Mündungen, und werden vom Mantel meist zu Höckern oder Dornen ausgebildet	4. Familie. Muricidae[4]). Stachelschnecken. (Fig. 2337.)
	Schale anders beschaffen.	Schale meist oval, Spira kürzer als die Mündung, Mittelplatten der Radula mit grossen Zähnen, Seitenplatten nur mit einem Zahne	5. Familie. Purpuracea[5]). Purpurschnecken. (Fig. 2338 und 2339.)
		Mündung der Schale abgestutzt oder mit kurzem Canal, Innenlippe meist schwielig, ausgebreitet; Mittelplatten der Radula mondförmig, hinten dicht mit schlanken Zähnen besetzt, Seitenplatten mit zwei grossen Zähnen...................	6. Familie. Nassacea[6]). Fischreusen. (Fig. 2340 und 2341.)

[1]) ἰάνθινος, veilchenfarbig. [2]) solarium, Sonnenuhr. [3]) scala, Treppe. [4]) murex, bei Plinius die Purpurschnecke. [5]) purpura, Purpurschnecke. [6]) nassa, Fischreuse.

Fig. 2335.



A Solarium trochleare, Hinds. B Schale von *Solarium quadriceps, Hinds.*, von unten gesehen.

Fig. 2336.



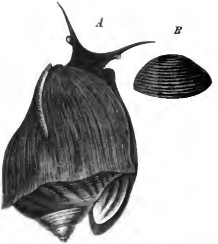
Scalaria pseudoscalaris, Risso.

Fig. 2337.



Murex labiosus, Gray.

Fig. 2338.



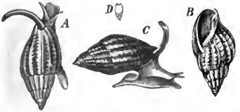
Purpura chocolata, Blainv. A verkleinert, von oben. B Deckel, von aussen.

Fig. 2339.



Ein Glied der Radula von *Purpura lapillus.*

Fig. 2340.



Nassa Isabellei, d'Orb. A vergrössert, B Schale, C von der Seite, D natürliche Grösse.

Fig. 2341.



Ein Glied aus der Radula von *Nassa annulata.*

Rhachiglossata.

Schale anders beschaffen.

Schale vorn nur ausgeschnitten, ohne Canal, Mündung weit, Spindel glatt; Mittelplatten der Radula selten breiter als lang, oder mit 3 bis 7 Zähnen am geraden Hinterrande besetzt, Seitenplatten mit mindestens zwei zahnförmigen Lappen. — 7. Familie. **Buccinidae** [1]). **Kinkhörner.** (Fig. 2342, 2343 und 2344.)

Schale länglich eiförmig, Mündung schmal, mit scharfem, glatten Aussenrande; Radula 1.1.1, Mittelplatten breit, mit mehreren Zähnen am Hinterrande, Aussenplatten mit einem einzigen Haken.... — 8. Familie. **Olividae** [2]). **Oliven.** (Fig. 2345 und 2346.)

Schale bauchig, Spira niedrig, Windungen quer gerippt, Innenlippe vorn einfach, Radula sehr klein, nur Mittelplatten mit mittlerem Zahn................... — 9. Familie. **Harpidae** [3]). **Harfenschnecken.** (Fig. 2347 und 2348.)

Schale eiförmig, Innenlippe vorn gezähnt oder mit Höckern bedeckt, Aussenrand dick, oft wulstig, höckerig oder gezähnt, Mittelplatten der Radula einen schmalen, ungezähnten Streifen bildend, Seitenplatten mit zwei krallenartigen Zähnen — 10. Familie. **Columbellidae** [4]). **Olivenkerne.** (Fig. 2349 und 2350.)

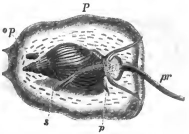
Schale spindelförmig, Radula mit drei Plattenreihen, die äusseren breit, gezähnt. (Fig. 2351.)

- Mündung vorn mit geradem Canal, Falten auf dem vorderen Theil der Spindel. — 11. Familie. **Fasciolariidae** [5]). (Fig. 2352.)
- Spira hoch, spitz, Mündung klein, vorn eingeschnitten, Spindel mit schrägen Falten, Aussenlippe dick, innen glatt........... — 12. Familie. **Mitridae** [6]). **Mitraschnecken.** (Fig. 2353 und 2354.)

---

[1]) Unter buccinum verstanden die Alten unser Tritonium. [2]) oliva, Olive. [3]) harpa, Harfe. [4]) Martini verglich das Gehäuse mit einer kleinen Taube (columba). [5]) fasciola, Bändchen. [6]) mitra, Bischofsmütze.

Fig. 2342.



Buccinum laevissimum, *Lam.* *P* Fuss, *op* Deckel, *pr* Rüssel, *s* Siphe, *p* Penis.

Fig. 2343.



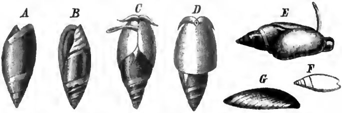
Buccinum undatum, *L.*, in halber natürlicher Grösse.

Fig. 2344.



Ein Glied der Radula von *Neptunea antiqua*, *Ad.*

Fig. 2345.



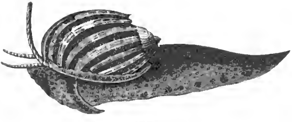
Olivella puelchana, *d'Orb.* *A* Schale vergrössert, von unten. *B* von oben. *C* Thier, von unten, *D* dasselbe von oben, *E* dasselbe von der Seite, *F* natürliche Grösse. *G* Deckel vergrössert.

Fig. 2346.



Ein Glied der Radula von *Olivella gracilis*. (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2347.



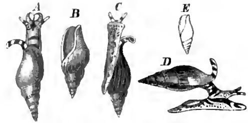
Harpa ventricosa, *Lam.*

Fig. 2348.



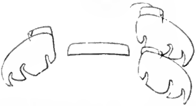
Drei Glieder aus der Radula von *Harpa conoidalis*, *Lam.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2349.



Columbella sertulariarum, *d'Orb.* *A* Thier vergrössert, *B* Schale von der Mündung aus, *C* Thier von unten, *D* dasselbe von der Seite, *E* natürliche Grösse.

Fig. 2350.



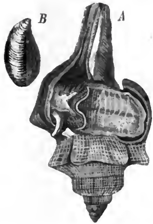
Ein Glied der Radula von *Columbella punctata*, *Lam.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.

Fig. 2351.



Ein Glied der Radula von *Fasciolaria lignaria*, *Weink.*

Fig. 2352.



Fasciolaria persica, Lam. A das Thier. B Deckel.

Fig. 2353.



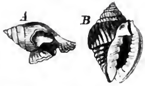
Schale von *Mitra inca, d'Orb.*, in natürlicher Grösse.

Fig. 2354.



Mitra maura, Broder. A von oben, B von unten.

Fig. 2355.



A *Strigatella Woldemarii, Kien.* B Schale von *Strigatella Ziervogeliana, Ad.*

Fig. 2356.

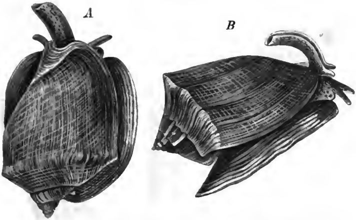


Ein Glied aus der Radula von *Strigatella Woldemarii, Kien.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Rhachiglossata.	Schale anders beschaffen.	Schale spindelförmig.	Radula mit einfach hackenförmigen Seitenplatten und breiten, gezähnten Mittelplatten; Aussenlippe der Schale innen gezähnt oder gestreift	13. Familie. Strigatellacea [1]). (Fig. 2355 und 2356.)
			Schale dick, Spira kurz, vorn ein kurzer Canal oder ein Ausschnitt. Spindel stets mit schrägen Falten	14. Familie. Volutidae [2]). Rollschnecken. (Fig. 2357.)
Toxoglossata.	Schale ei-, spindel- oder thurmförmig.	Fühler nicht auffallend klein.	Schale ei- oder thurmförmig, kein Deckel, Zähne blattförmig, hohl.	15. Familie. Cancellariidae [3]). Gitterschnecken. (Fig. 2358 und 2359.)
			Schale spindelförmig, mit einem spaltförmigen Einschnitte nahe der vorletzten Windung, am scharfen Aussenrande	16. Familie. Pleurotomacea [4]). Thurmschneckon. (Fig. 2360.)
		Fühler sehr klein, Schale hoch, thurmförmig, spitz, mit hornigem Deckel . . .		17. Familio. Terebridae [5]). Schraubenschnecken. (Fig. 2361.)
	Schale verkehrt kegelförmig, Mündung lang, schmal, ohne Zähne oder Falten; an der knieförmig gebogenen Zunge sind die vorderen Haken nach hinten, die hinteren nach vorn gerichtet			18. Familie. Conoidea [6]). Kegelschnecken. (Fig. 2362.)

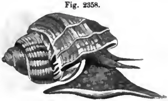
[1]) strigatus, gestriemt. [2]) voluta, die Schnecke als Verzierung an Säulen. [3]) cancelli, Gitter, wegen der meist gegitterten Schale. [4]) πλευρόν, Seite und τομή, Einschnitt. [5]) terebra, Bohrer. [6]) conus, Kegel.

Fig. 2357.



Voluta brasiliana, Sol. *A* das Thier in $^1/_3$ natürlicher Grösse, *B* dasselbe von der Seite.

Fig. 2358.



Cancellaria tuberculosa, Sow.

Fig. 2359.

A Mundtheile von *Cancellaria crenifera*. *B* ein Pfeilzahn von derselben, *C* die Spitze desselben, stärker vergrössert. (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

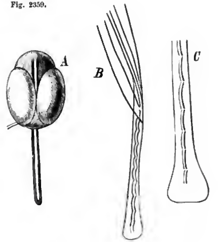
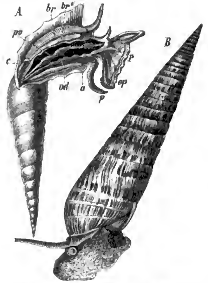


Fig. 2360.



Pleurotoma nodifera, Lam. A Männchen, B Deckel.

Fig. 2361.



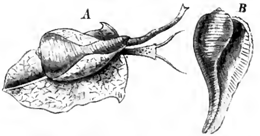
A Anatomie des Männchens von *Terebra dimidiata, Lam.* P Fuss, *a* After, *br* Kieme, *br'* Nebenkieme, *c* Herz, *p* Penis, *vd* Vas deferens. B *Terebra maculata, Lam.*

Fig. 2362.



Conus textilis, L., von unten. *ap* Porus der Wassergefässe.

Fig. 2363.



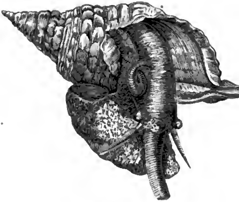
A *Sycotypus ficus, Ad.* B Schale von *Sycotypus Dusumieri, Ad.*

Taenioglossata.

- Schale vorn mit einem Canal oder Ausschnitt für den Athemsipho, Deckel hornig oder blätterig, meist Fleischfresser, Meeresthiere.
  - Schale birnförmig, blasig dünn, mit niedriger Spira, der Mantel bedeckt von beiden Seiten her die Schale . . . . — 19. Familie. Sycotypidae[1]). (Fig. 2363.)
  - Der Mantel bedeckt die Schale nicht, oder die Schale ist so eingerollt, dass sie die Spira fast ganz einhüllt.
    - Der Mantel bedeckt die Schale nicht.
      - Mittelplatte der Radula mit Basaltheil und Schneidentheil, Aussenplatten krallenförmig . . . . — 20. Familie. Tritoniidae[2]). Trompetenschnecken. (Fig. 2364 und 2365.)
      - Radula anders beschaffen.
        - Mittelplatten mit halbmondförmiger Basis, Aussenplatten krallenförmig (Fig. 2366).
          - Schale eiförmig, mit zwei Längswülsten, welche sie flach erscheinen lassen . . . — 21. Familie. Ranellacea[3]). Taschenschneckon. (Fig. 2367.)
          - Schale dünn, bauchig, Windungen quer gerippt . . . . — 22. Familie. Doliidae[4]). Tonnenschnecken. (Fig. 2368.)
        - Schale bauchig, Mündung mit kurzem Canal, Aussenrand mit gefaltetem Wulst. . . . — 23. Familie. Cassidea[5]). Sturmhaubenschnecken. (Fig. 2369.)
        - Schale spitz, kegelförmig.
          - Augen sitzend, am Grunde der pfriemenförmigen Fühler. . . . . — 24. Familie. Aporrhaidae[6]). (Fig. 2370.)
          - Augen auf dicken Stielen — 25. Familie. Alata[7]). Flügelschnocken. (Fig. 2371.)
    - Schale zum Theile vom Mantel bedeckt, oval, sehr stark eingerollt, so dass sie die Spira fast ganz umhüllt . . — 26. Familio. Cypraeidae[8]). Porzollanschnecken. (Fig. 2372 und 2373.)

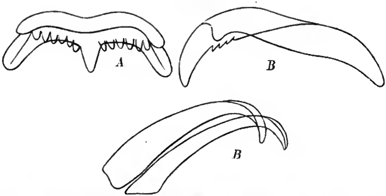
[1]) σῦκον, Feige und τύπος, Typus. [2]) Τρίτων, ein Sohn Neptuns, der auf dessen Geheiss auf einer Schneckenschale bläst, um die Wogen zu beruhigen. [3]) ranella, ein kleiner Frosch. [4]) dolium, Tonne. [5]) cassis, Helm. [6]) ἀποῤῥαίω, ich zerstöre. [7]) alatus, geflügelt. [8]) Die Alten nannten sie Conchae venereae, die Schalen der Κύπρις, der cyprischen Göttin Venus.

Fig. 2364.



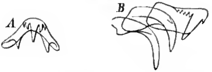
Tritonium variegatum, Lam.

Fig. 2365.



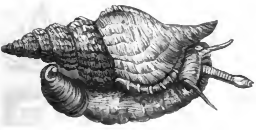
A eine Mittelplatte aus der Radula von *Tritonium variegatum, Lam.* *B* eine Zwischenplatte, *C* eine innere und eine äussere Seitenplatte. (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2366.



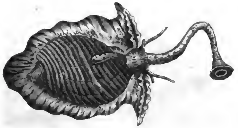
A eine Mittelplatte aus der Radula von *Ranella corrugata, Pery.* *B* eine Zwischenplatte, eine innere und äussere Seitenplatte.

Fig. 2367.



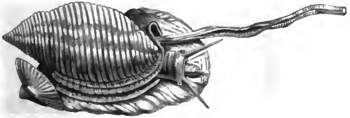
Ranella gigantea, Lam.

Fig. 2368.



Dolium perdrix, Lam., mit ausgestrecktem Rüssel.

Fig. 2369.



Cassis sulcosa, Lam.

Fig. 2370.



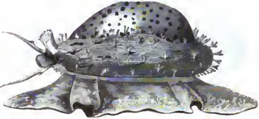
Aporrhais pes pelecani, L.

Fig. 2371.



Strombus Isabella, Lam., von unten. *x* fadenförmiger Anhang hinten am Mantel, *a* After, *p* Penis.

Fig. 2372.



Cypraea tigris, Lam.

Fig. 2373.



Schale von *Cypraea mauritiana*, L., in halber Grösse.

Fig. 2374.



Drei Glieder aus der Radula von *Marsenia tongana*, Q. G. *A* mit ausgeklappten, *B* mit eingeklappten Zwischenplatten.

Taenioglossata.

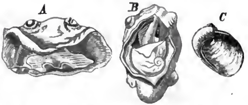
Schalenmündung ohne Ausschnitt oder Canal, Deckel meist kalkig, vorwiegend Pflanzenfresser.

- Schale ganz oder fast ganz im Mantel verborgen.
  - Radula 1.1.1 (Fig. 2374) ...... 27. Familie. Marseniadae [1]). (Fig. 2375.)
  - Radula 3.1.3 (Fig. 2376) ...... 28. Familie. Velntinidae [2]). (Fig. 2377.)
- Schale nicht verborgen, höchstens vom Fusse bedeckt.
  - Fuss auffallend gross, vorn qner gespalten, oft die ganze Schale bedeckend..... 29. Familie. Sigaretina [3]). Nabelschnecken. (Fig. 2378.)
  - Fuss anders beschaffen.
    - Schale napf- oder schüsselförmig, deckellos, die Kiemen bilden eine Reihe von Fäden an der Decke der Athemhöhle .... 30. Familie. Capuloidea [4]). Mützenschnecken. (Fig. 2379.)
    - Schale flach, geuabelt, mit hornigem Deckel, das Metapodinm stark abgesetzt, znm Springen geeignet . 31. Familie. Phoridae [5]). (Fig. 2380.)
    - Schale in der Jngend spiral, später mit anfgelösten Windungen, links in der Athemhöhle eine einfiederige Kieme .... 32. Familie. Tubnlibranchia [6]). Wurmschnecken. (Fig. 2381.)
    - Radula sehr kurz, Mittelplatten mit gezähnelter Schneide, äussere Zwischenplatten hakig, zungenförmig, Schale thurmförmig .... 33. Familie. Turritellidae [7]). Thnrmschrauben. (Fig. 2382 nnd 2383.)
    - Schale thurm- oder eiförmig, Deckel hornig, Znngenbewaffnung fehlt . 34. Familie. Pyramidellidae [8]). Pyramidchen. (Fig. 2384.)

---

[1]) Vox euphon. [2]) velare, umhüllen, weil die Schale im Verhältniss znr Cnticula dünn ist [3]) Sigaret, der afrikanische Name einer hieher gehörenden Schnecke. [4]) capnlns, Sarg. [5]) φορός, tragend. [6]) tnbulns, eine kleine Röhre und βράγχια, Kiemen. [7]) turritella, nen-lateinisch, von turris, Thnrm, ein kleiner Thurm. [8]) Diminutiv von pyramis, eine kleine Pyramide.

Fig. 2375.



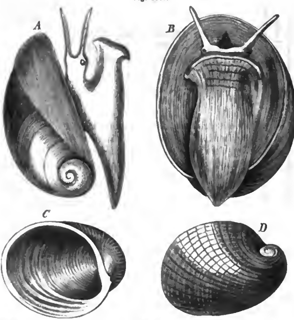
Marsenia perspicua, *Ad.*, *A* von der Seite, *B* dieselbe von oben, *C* deren Schale.

Fig. 2376.



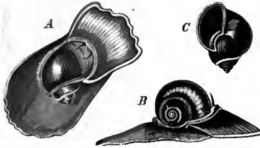
Ein Glied der Radula von *Velutina laevigata*, *Flem.*

Fig. 2377.



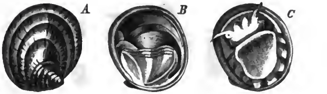
Velutina haliotoidea, *O. F. Fabric.* *A* das kriechende Thier, *B* dasselbe von unten, *C* Schale von der Mündung, *D* von oben gesehen. (Meyer und Möbius, Fauna der Kieler Bucht.)

Fig. 2378.



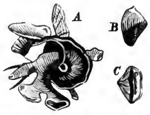
Natica limbata, d'Orb. *A* in natürlicher Grösse, *B* Thier von der Seite, *C* Schale von der Mündung aus gesehen.

Fig. 2379.



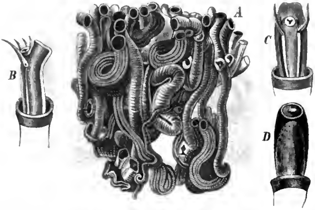
Crepidula patagonica, d'Orb. *A* in natürlicher Grösse, von oben, *B* von unten, *C* das Thier von unten.

Fig. 2380.



A Xenophora solarioides, Ad., *B*, *C* deren Deckel.

Fig. 2381.



Vermetus varians, d'Orb. *A* Gruppe in natürlicher Grösse, *B* das Thier, vergrössert, von der Seite, *C* dasselbe von oben, *D* dasselbe von unten.

Fig. 2382.



Turritella rosea, *Qu. et G.* *A* das Thier, *B* der Deckel.

Fig. 2383.



Ein Glied aus der Radula von *Turritella ungulina*.

Fig. 2384.



A Pyramidella maculata, *Qu. et G.*, *B* Deckel.

Taenioglossata.

Schalenmündung ohne Ausschnitt oder Canal, Deckel meist kalkig, vorwiegend Pflanzenfresser.

Schale nicht verborgen, höchstens vom Fusse bedeckt.

Fuss anders beschaffen.

Schale thurm- oder eiförmig, Deckel hornig, Zungenbewaffnung: Mittelplatten der Radula mit mittlerem Fortsatz am Hinterrande, innere Zwischenplatten mit inneren Basallappen und äusserem, stielartigem Versprung	35. Familie. Cerithiacea [1]). Nadelschnecken. (Fig. 2385 und 2386.)
Schale spiralig, thurmförmig, mit dunkler Epidermis, Deckel spiralig	36. Familie. Melaniidae [2]). Kronenschnecken. (Fig. 2387.)
Radula sehr lang, mit nach hinten concaven Gliedern, Mittelplatten mit verdickter Basis, Schale ohne innere Perlmutterschichte......	37. Familie. Litorinidae [3]). Uferschnecken. (Fig. 2388 nnd 2389.)
Schale spiralig, hoch, Deckel mit excentrischem Kern und innerem Fortsatz, Schnauze zweilappig...	38. Familie. Rissoellidae [4]). (Fig. 2390.)
Schale eiförmig, gerippt, Fühler borstenförmig, Rüssel unten vorn an dem Fuss befestigt	39. Familie. Rissoidae [5]). (Fig. 2391.)
Wenige ungleiche Zähne, eine Mittelplatte und drei zusammenneigende Zwischenplatten; Angen auf kurzen Höckern, anssen von der Tentakelbasis (siehe Fig. 2241)........	40. Familie. Paludinidae [6]). Snmpfschnecken. (Fig. 2392.)
Der schmale Fuss ist in einen vorderen und hinteren Lappen getheilt, die Kiemen ragen aus der Höhle hervor, der Mantel trägt rechts einen fadigen Anhang.........	41. Familie. Valvatidae [7]). Kammschuecken. (Fig. 2393.)

[1]) κεράτιον, kleines Horn. [2]) μελανία, Schwärze, wegen der dunkeln Epidermis. [3]) litus, litoris, Ufer. [4]) Diminutiv von Rissoa. [5]) Dr. J. A. Risso, gestorben als Professor der Chemie nnd Botanik zu Nizza 1845. [6]) In Sümpfen (palus) lebend. [7]) Valvatus, mit einer Doppelthüre versehen.

Fig. 2385.



A Cerithium laeve, Qu. et G., B dessen Deckel, verkleinert.

Fig. 2386.



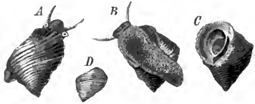
Ein Glied aus der Radula von *Cerithium vulgatum, Brug.*

Fig. 2387.



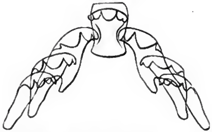
A Melania variabilis, Bens.
B deren Deckel.

Fig. 2388.



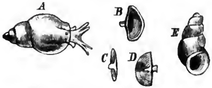
Litorina flava, Brod. A das Thier vergrössert, *B* dasselbe von unten,
C die Schale, *D* dieselbe in natürlicher Grösse.

Fig. 2389.



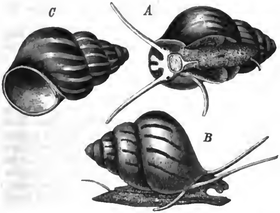
Ein Glied aus der Radula von *Litorina irrorata, Say.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Fig. 2390.



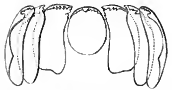
A Jeffreysia diaphana, Forbes and Hanley, B, C, D deren Deckel, *E Jeffreysia glabra, Ad.*, die Schale.

Fig. 2391.



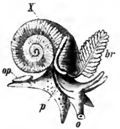
Rissoa inconspicua, Adler. A von unten, *B* von der Seite, *C* Schale 10 mal vergrössert. (Meyer und Möbius, Fauna der Kieler Bucht.)

Fig. 2392.



Ein Glied aus der Radula von *Paludina vivipara*, *Lam.*

Fig. 2393.



Valvata cristata, *Müll.*, von der Seite, etwa 4 mm vergrössert. *X* fadenförmiger Anhang des Mantels *br* Kieme, *p* Penis, *o* Mund, *op* Deckel.

Taenioglossata; Schalenmündung ohne Ausschnitt oder Canal, Deckel meist kalkig, vorwiegend Pflanzenfresser, Schale nicht verborgen, höchstens vom Fusse bedeckt, Fnss anders beschaffen, über der Kiemenhöhle noch eine Lnngenhöhle, Augen auf kurzen Stielen; Mittelplatten der Radula mit fünf bis sieben, innere Zwischenplatten mit vier bis fünf, die beiden änsseren mit je zwei Zähnen.................. 42. Familie. Ampnllariacea [1]). Kugelschnecken. (Fig. 2394 nnd 2395.)

Die Veilchenschnecken (Janthinidae) leben zu Myriaden vereinigt auf hoher See, wie man annimmt von kleinen Velella-Arten. Wenn man sie ergreift, sondern sie einen violetten Saft nnter dem Mantel ab. Das Floss trägt am distalen Endo oft schon leere Eihüllen, während am proximalen unentwickelte Eier vorkommen. Es kann niemals in die Schale zurückgezogen werden.

Die Stachelschnecken (Mnricidae) sind gefrässige Ränber, welche während ihres Wachsthumes jährlich ein Dritttheil einer Windung zusetzen. Sie waren es, aus denen die Alten ihron Purpnr bereiteten. Haufen von Schalen von Murex trunculns, L. an der Küste von Tyrus und von Mnrex brandaris, L. an der Küste von Morea, geben noch heute Nachricht von der an diesen Orten einst blühenden Purpurindustrie.

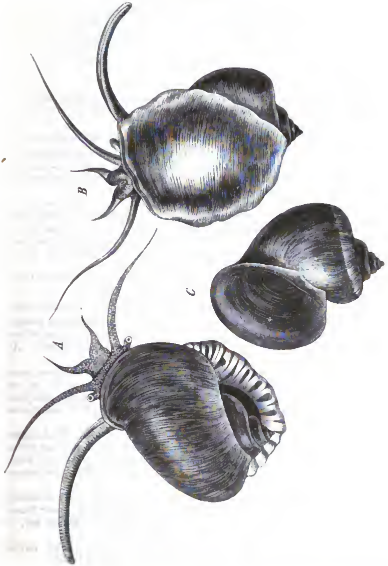
Die Purpurschnecken (Purpuracea) sondern bei dem Drücken gegen den Deckel einen Saft ab, der eine dnnkelkarminrothe Farbe liefert.

Die Kinkhörner (Bnccinidae) legen ihre Eier in Kapseln ab, welche zu korallenähnlichen Gebilden vereinigt, oft auf der Meeresoberfläche schwimmend angetroffen werden. Jede Kapsel schliesst 5 — 6 Eier ein. Hieher gehören Fusns colosseus, Lam. und Fusus proboscidalis, Lam. zwei der riesigsten Schnecken.

Die Oliven (Olividae) sind sehr lebhafte, in seichtem Wasser bis zu 25 Faden Tiefe nmherkriechende Schnecken, welche sich umzndrehen vermögen, wenn man sie auf den Rücken legt.

[1]) ampnlla, Blase.

Fig. 2394.



A Ampullaria scalaris, d'Orb., in natürlicher Grösse. *B* dieselbe von unten gesehen. *C* Schale von der Mündung aus.

Fig. 2395.



Ein Glied der Radula von *Ampullaria magnifica.* (Troschel, das Gebiss der Schnecken.)

Die Harfenschnecken (Harpidae) lieben tiefes Wasser und weichen Grund; gereizt vermögen sie dnrch heftige Contractionen den hinteren Abschnitt des Fusses loszutrennen und abzuwerfen.

Die Gitterschnecken (Cancellariidae) sind Pflanzenfresser.

Die Kegelschnecken (Conoidea) bewohueu die heissen Meere vom Cap bis znm Mittelmeere, in Spalten und Löchern nnd in Korallenriffen eine räuberische Lebensweise führend, sie haben laugsame Bewegungen nnd vertheidigen sich manchmal durch Beissen.

Die Flügelschneckeu (Alata) leben von Aas und bewegen sich verhältnissmässig rasch, beinahe springend. Anffallend sind ihre hoch organisirten Angen. Strombus gigas, Lam. aus Westindien, gehört zn den grössten Schnecken; ihre Schale, oft zwei Kilogramm schwer, kommt zu Tausenden in deu Handel von den Bahama-Inseln, und wird zur Anfertigung falscher Cameen und in den Porzellanfabriken verwendet.

Die Porzellanschnecken (Cypraeidae) leben in seichtem Wasser von niederen Thieren, namentlich Bryozoen und Anthozoen.

Die Velntiniden sind carnivor und bewohnen die Laminarien-Zone.

Die Nabelschuecken (Sigaretina) leben auf sandigem nnd kiesigem Grnnde bis zu 90 Faden Tiefe, meistens sich von kleineren Muscheln nährend. Ihre Eier kleben, zu breiten Spiralbändern vereinigt, auf dem Sande. Alle sind Meeresbewohner.

Die Mützenschnecken (Capuloidea) sind gleichfalls durchans marin. Sie pflegen ihren Platz anf Felsen oder anf anderen Schnecken nie zu verlassen, und dürften von jenen thierischen nnd pflanzlichen Organismen leben, die ihnen der Znfall zuführt. Von Crepidula sitzen oft mehrere Generationen aufeinandergethürmt.

Die Phoriden lieben es, während ihres allmäligen Wachsthnmes fremde Körper, Conchylien oder Steine, an ihre Schalenmündnng zu kleben, so dass sie schliesslich mit solchen bedeckt erscheinen; daher die Namen Conchyliologen und Mineralogen, die ihnen die Sammler beilegen. Sie bewegen sich hüpfend auf rauhem Boden.

Die Nadelschnecken (Cerithiacea) umfassen marine, brackische nnd Süsswasserformen. Die Gattnng Cerithidea wird sehr häufig ausser Wasser angetroffen, und hängt sich sogar mit klebrigen Fäden an Aesten auf, so dass man sie früher für eine Landschnecke hielt.

Die Kronenschnecken (Melaniidae) nmfassen manche vivipare Formen; sie bewohnen die süssen Gewässer der wärmeren Länder.

Die Uferschnecken (Litorinidae) hewohnen die Ufer des Meeres und brackischer Gewässer, von Tangen lebend. Anch sie umfassen einige vivipare Formen.

Die Rissoiden leben meistens in seichtem Wasser auf Fucus oder Zostera, doch steigen einige bis 100 Faden Tiefe hinab.

Die Sumpfschnecken (Paludinidae) bewohnen die Süsswässer der ganzen Erde; sie sind meistens lebendiggebärend.

Die Kugelschnecken (Ampullariacea) leben in den Süsswässern aller wärmeren Länder und vergraben sich in der trockenen Jahreszeit im Schlamm. Im Marintsee in Egypten und an den Mündungen des Indus sind sie besonders häufig. Ihre grossen Eier liegen in Kapseln, welche zu kugeligen Massen vereinigt sind.

V. Unter-Ordnung. Neurobranchia.

Keine eigentlichen Kiemen, an der Decke der Athemhöhle befindet sich ein Lungengefässnetz; die Schale ist spiralig, das Männchen besitzt einen Penis.

- Ohne Deckel; Radula mit Mittel- und Zwischenplatten, innere Seitenplatten gross, gezähnelt, äussere in zahlreiche Lamellen gespalten .... 1. Familie. **Proserpinacea**[1]). (Fig. 2396 und 2397.)
- Mit Deckel.
  - Augen am äusseren Grunde der Fühler.
    - Deckel nicht spiral, Seitenplatten der Radula in eine grosse Zahl lamellenartiger Platten zerfallend .... 2. Familie. **Helicinacea**[2]). (Fig. 2398 und 2399.)
    - Deckel spiral.
      - Deckel mit engen, zahlreichen Windungen, Platten der Radula am Rande gezähnt, Seitenplatten entwickelt .... 3. Familie. **Cyclotacea**[3]). (Fig. 2400.)
      - Deckel mit wenigen Windungen.
        - Seitenplatten der Radula sehr gross, gezähnt oder tief kammförmig eingeschnitten .... 4. Familie. **Cyclostomacea**[4]). **Kreismundschnecken.** (Fig. 2401 und 2402.)
        - Seitenplatten der Radula sehr klein .... 5. Familie. **Pomatiacea**[5]). (Fig. 2403 und 2404.)
  - Augen oben, hinter dem Fühlergrunde .... 6. Familie. **Aciculidae**[6]). (Fig. 2405.)

[1]) Proserpina. Gattin des Pluto. [2]) helicina, Verkleinerungswort von Helix, Schnirkelschnecke. [3]) κυκλωτός, abgerundet. [4]) κύκλος, Kreis und στόμα, Mund. [5]) πῶμα, Deckel. [6]) acicula, Diminutiv von acus, Nadel

Fig. 2396.



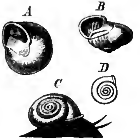
Zähne von *Ceres Salleana, Gray.*

Fig. 2397.



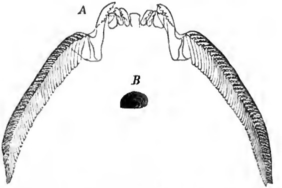
Schale von *Proserpina nitida, Ad.*

Fig. 2398.



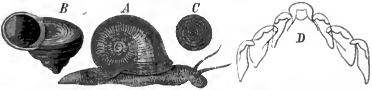
Helicina oresigena, d'Orb. *A* Schale von unten, *B* von der Seite, *C* mit dem Thiere, *D* in natürlicher Grösse.

Fig. 2399.



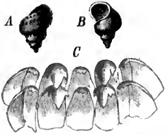
A Radula der Zunge von *Helicina subfusca.* *B* Deckel von *Helicina sandwichiensis, Soul.*

Fig. 2400.



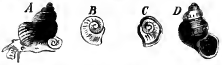
Cyclophorus volvulus, *Lam.* *A* das Thier, *B* die Schale vom Bauche gesehen, *C* Deckel, *D* Radula der Zunge von *Cyclotus substriatus*.

Fig. 2401.



Cyclostoma elegans, *Drap.* *A* Schale vom Rücken, *B* Schale vom Bauche, *C* Radula.

Fig. 2402



A Cyclostoma elegans, *Drap.*, *B*, *C* deren Deckel, *D* deren Schale.

Fig. 2403.



A Pomatias maculatus, *M. E. Gray*, *B* dessen Deckel, *C* dessen Schale.

Fig. 2404.



Radula von *Pomatias maculatus*, *M. E. Gray*.

Fig. 2405.



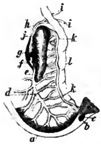
Acicula striata, Quog. *A* Kopf von oben. *B* das ganze Thier.

IV. Ordnung. *Pulmonata.* Lungenschnecken.

Zwitterige Schnecken, deren Athemorgane Lungen sind, und deren Larven kein Velum besitzen.

Die Lungenschnecken schliessen sich durch die Beschaffenheit ihrer Athemorgane, welche aus einem an der Rückenwand der Mantelhöhle befindlichen venösen Gefässnetze bestehen (Fig. 2406), sehr eng an die Unter-Ordnung der Neurobranchia an, sind aber durch die Beschaffenheit der Larven, so wie durch die Vereinigung beider Geschlechter in einem Individuum scharf von ihnen geschieden.

Fig. 2406.



Zonites olivetorum, Moq. T. Athem- und Kreislauforgane, von unten gesehen, vergrössert. *a* Rand der Athemhöhle, *b* Athemloch, *c* After, *d* Lungengefässnetz, *e* Lungenvene, *f* Vorkammer des Herzens, *g* Herzkammer, *h* Aorta, *i*, *i* deren Zweige, *j* Präcordialdrüse, *k*, *k* deren Canal, *l* Mastdarm.

Die Mantelhöhle mündet auf der rechten Seite in's Freie. Die Schale, welche sich stets im Inneren der Mantelsubstanz bildet, bleibt oft für immer in dieselbe eingeschlossen (Fig. 2407), und wird nur durch Zerbrechen des Mantelüberzuges zu einer äusseren. Ein Deckel kommt nur der einzigen Gattung Amphibola zu, oft jedoch verschliessen die Pulmonaten im Winter, oder in den Tropen zur trockenen Jahreszeit, nachdem sie sich in ihre Schale zurückgezogen haben, dieselbe durch eine kalkige Absonderung, das sogenannte Epiphragma. In der Mundbewaffnung trifft man gewöhnlich einen oberen,

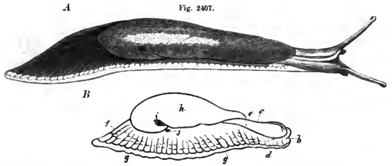
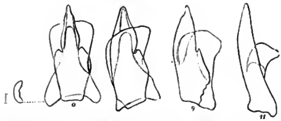


Fig. 2407.

Parmacella Valenciennii, *Webb. et B.* A das Thier ausgestreckt, von der rechten Seite, in natürlicher Grösse. B dasselbe zusammengezogen, b Ausschnitt, dem Munde entsprechend, c Hals, d Geschlechtsöffnung, e rechte Halsfurche, f Schwanz, g, g Fussränder, h Mantel, i Athemloch, j After.

Fig. 2408.



Zungenzähne und Kiefer von *Zonites lucubratus*, *Say.* (Semper, Arch. d. Philipp.)

aus der Verschmelznng zweier seitlicher Theile hervorgegangenen Kiefer und eine Radula an, deren Glieder ans einer grossen Anzahl gleich gebildeter Zähne, manchmal mit einem unpaaren medianen Zahne, bestehen (Fig. 2408). Von Tentakeln sind gewöhnlich vier vorhanden, und diese sind entweder solide Verlängernngen der muskelführenden Hant, welche demnach contrahirt, nicht aber eingestülpt werden können, wie dies bei der zweiten Form der Fall ist, wo sie hohle, cylindrische Hantfortsätze vorstellen. Die Geschlechtsorgane bestehen ans der Zwitterdrüse, ans welcher der Eileiter nnd der Samengang austreten; an dieser Stelle mündet häufig die Eiweissdrüse, aus welcher die Eier mit Eiweiss versorgt werden (Fig. 2409 nnd 2410); an der Scheide ist oft eine Samentasche befindlich, in welche der Spermatophor gelangt, auf diese folgen meistens fingerförmig getheilte Schleimdrüsen, und bei den Heliceen noch der sogenannte Pfeilsack, ein dickwandiges Gebilde, in dessen Innerem ein spitzes, verschieden gestaltetes Kalkgebilde, der Liebespfeil (Fig. 2411), abgesondert wird, der als Reizmittel vor der Begattung gegen den Partner geschleudert wird. Das Vas deferens kann an seinem dicken, muskulösen Ende als Penis umgestülpt werden; seine Höhle verlängert sich zu einem fadenförmigen Körper, dem Flagellum (Fig. 2412), in welchem die Samenfäden zu einem Spermatophor, dem Capreolns (Fig. 2413), vereinigt werden. Die beiderseitigen Geschlechtsgänge münden entweder nebeneinander oder gemeinsam

Fig. 2409.

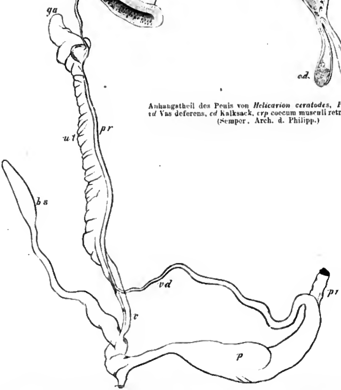
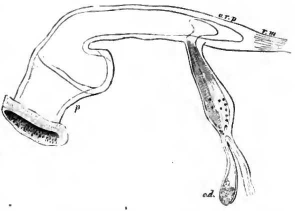



Fig. 2410.



Anhangstheil des Penis von *Helicarion ceratodes*, *Per.*, *p* Penis, *vd* Vas deferens, *cd* Kalksack, *crp* coecum musculi retractoris penis. (Semper, Arch. d. Philipp.)

Geschlechtstheile von *Rhysota ovum*, *Val.*, *p* Penis, *pr* dessen retractor, *hg* Zwitterdrüse, *dh* deren Ausführungsgang, *ga* Eiweissdrüse, *v* Scheide, *bs* Samentasche, *vd* Vas deferens, *ut* Uterus. (Semper, Arch. d. Philipp.)

in eine Geschlechtscloake, das Atrium, welche sich dann bei der Begattung umstülpt (Fig. 2414). Stets sind die Larven ohne Velum; bei den Landpulmonaten treten aber überdies zwei contractile Anhänge, die Schwanz- und die Nackenblase, nnd die sogenannte Urniere auf (Fig. 2415), ein an der Decke der Athemhöhle liegender gekrümmter Schlauch, der bei Entwickelung der wahreu Niere allmälig verkümmert.

Fig. 2411.



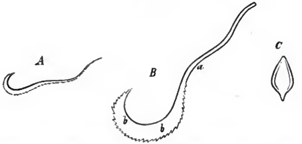
Liebespfeil von *Cochlostyla leucophaea*, Sow. (Semper, Arch. d. Philipp.)

Fig. 2412.



Theil des Geschlechtsapparates von *Helix lactea*. *d* Ende des erweiterten Theiles der Ruthenscheide, *f* enger Theil dieser Scheide, *h* deren Muskel, *i* Flagellum, *j* Beginn des eigentlichen ausführenden Canales.

Fig. 2413.



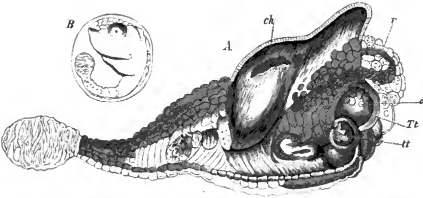
Arion empiricorum, Fér. *A* Capreolus in natürlicher Grösse, *B* derselbe vergrössert, *a* dünner oder vorderer Theil, *b*, *b* erweiterter Theil, *C* Durchschnitt durch den erweiterten Theil.

Fig. 2414.



Helix pomatia, L. In Begattung.

Fig. 2415.



A Embryo von *Arion empiricorum*, *Fer.*, in einem späteren Stadium. *Tt* Tentakel, *r* Urniere, *tt* kleine Tentakel, *ch* Schale, *oc* Auge. *B* Embryo in seiner Lage im Ei. (Bronn. Classen und Ordnungen des Thierr.)

Fig. 2416.



Schale von *Amphibola australis*.

Fig. 2417.



Amphibola fragilis, *Qu. et G.* Rechts der Deckel.

Man unterscheidet zwei Unter-Ordnungen:

Augen an der inneren Seite der Tentakel, Schale entwickelt, Geschlechtsöffnungen getrennt, ohne Blasen und Urnieren während der Entwickelung; meist Wasserthiere .... 1. Unter-Ordnung. Basommatophora [1]).

Augen an der Spitze der Tentakel .... 2. Unter-Ordnung. Geophila [2]).

I. Unter-Ordnung. Basommatophora.

Schale mit hornigem Deckel .... 1. Familie. Amphibolacea [3]). (Fig. 2416 und 2417.)

---

[1]) *βάσις*, Grund. *ὄμματα*, Augen, *φέρειν*, tragen. [2]) *γῆ*, Erde und *φίλος*, Freund. [3]) *ἀμφίβολος*, zweideutig.

Schale ohne Deckel.	Schale schief, kegelförmig, mit hufeisenförmigem Muskeleindruck, innen rechts mit einer Furche		2. Familie. Gadiniidae [1]). (Fig. 2418 und 2419.)
	Schale anders beschaffen.	Zwei dreieckige Tentakel	3. Familie. Limnaeacea [2]). Spitzhornschnecken. (Fig. 2420.)
		Zwei kurze, cylindrische Tentakel	4. Familie. Auriculacea [3]). Ohrschnecken. (Fig. 2421.)

II. Unter-Ordnung. Geophila.

Einzige Familie Helicidae [4]), Land-Gehäuseschnecken (Fig. 2422.)

Fig. 2418.



Gadinia Garnotii, Wiegm.

Fig. 2419.



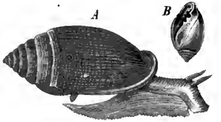
Schale von *Gadinia peruviana, Gray.*, von innen gesehen.

Fig. 2420.



Chilina fluctuosa, Gray.

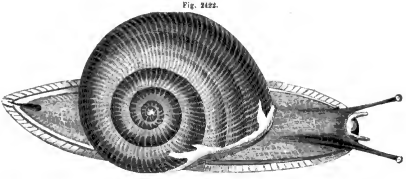
Fig. 2421.



A Auricula Midas, Qu. et G. B Schale von *Auricula brunnea, Soul.*, von unten.

[1]) Gadin. Adans, vox barb. [2]) λιμναῖος, zum Sumpfe gehörig. [3]) auricula, das äussere Ohr, wegen der Aehnlichkeit des Gehäuses mit einem solchen. [4]) ἕλιξ, Windung.

Fig. 2422.



Xesta mindanaensis, Semp. (Semper, Arch. d. Philipp.)

III. Classe. Cephalopoda. Tintenschnecken.

Weichthiere, deren meist grosser Kopf einen Kranz muskulöser Arme trägt.

Die Arme der Cephalopoden, welche wie strahlenförmige Verlängerungen des Kopfrandes aussehen, sind nichts anderes als die gespaltenen Ränder des Fusses; die normale Stellung der Thiere, welche sie bei dem Kriechen auch wirklich einnehmen, ist demnach der Art, dass die innere Fläche der ausgebreiteten Arme die unterste Stelle einnimmt, an die Arme schliesst sich nach oben der Kopf an, und über diesem ist der Rumpf lothrecht aufgerichtet, so dass das sogenannte hintere Ende des Leibes die oberste Stelle einnimmt (Fig. 2423). Durch theilweise oder gänzliche Verschmelzung der Epipodien entsteht ein kurzes, muskulöses Rohr, der Trichter, welches in der geräumigen Mantelhöhle derart angebracht ist, dass durch Contraction der Muskelwände dieser Höhle, das in ihr enthaltene Wasser stossweise aus dem Trichter ausgepresst wird, wodurch die den Tintenschnecken eigenthümliche Schwimmbewegung, mit dem Hinterende voraus, bewerkstelligt wird. Alle Tintenschnecken besitzen ein inneres, knorpeliges Gerüst, welches den Schlundring und die Sinnesorgane einschliesst (Fig. 2424); wo dasselbe in geringerer Entwickelung vorhanden ist, finden wir eine äussere Schale, während die meisten Tintenschnecken eine innere, kalkige oder aus Conchiolin bestehende Schale besitzen. Die sogenannte äussere Schale der weiblichen Argonautiden ist ein ganz eigenthümliches, von den ausgebreiteten Enden der zwei mittleren rückenständigen Arme abgesondertes Gebilde, das als äussere Schale nicht aufgefasst werden kann. In seltenen Fällen nur trägt die äussere Körperdecke ein Wimperkleid, immer aber ist sie durch den Besitz von Chromatophoren ausgezeichnet, welche das bekannte Farbenspiel der Thiere hervorbringen. Die Haut umschliesst mit einer Duplicatur als sogenannter Mantel die Athemhöhle, welche an der hinteren, gewöhnlich als Bauchseite bezeichneten Fläche des Körpers liegt, während sie sich an der vorderen, gewöhnlich als Rückenfläche bezeichneten Seite verdickt, und nicht selten obere und seitliche Ausbreitungen, die sogenannten Flossen trägt.

Fig. 2423.

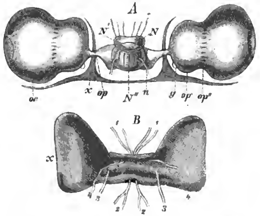


Octopus vulgaris, Lam., kriechend. In ½ natürlicher Grösse.

Die drei auch hier vorkommenden Ganglienpaare, das Kopf-, Fuss- und Kiemenganglion, liegen so nahe bei einander, dass sie eine einzige Centralmasse zu bilden scheinen, da sie von dem Kopfknorpel eingeschlossen werden (Fig. 2425). Das Tastvermögen wird vorzüglich durch die Arme und die Tentakel, überhaupt aber durch die Haut, welche häufig Tasthaare mit Nervenenden besitzt, vermittelt. Das Auge der Kopffüssler ist hoch entwickelt. Zu äusserst umschliesst dasselbe eine sehnige Haut, die sogenannte Augenkapsel, welche nicht selten vorn eine durchsichtige Stelle, die Hornhaut, erkennen lässt, die aber stets mehr oder weniger durchbrochen, dem Seewasser den Eintritt in das innere Auge gestattet. Erst im Inneren der Augenkapsel findet sich der eigentliche Augapfel vor, dessen vordere, silberglänzende Membranen nicht selten einen irisartigen Vorsprung bilden (Fig. 2426). Bei Nautilus, bei welchem keine Hornhaut vorkommt, fehlt auch ein lichtbrechender Körper. Bei diesem Thiere ist auch das Gehörorgan nur eine einfache, mit Otolithen gefüllte Blase, während es bei den Zweikiemern eine im Inneren des Kopfknorpels gelegene Höhle mit Flimmerepithel und einen Hörstein darstellt (Fig. 2427). Die Geruchsorgane bilden kleine, hinter dem Auge liegende Gruben.

Der Mund liegt in der Mitte des von den Armen gebildeten Kreises und führt in den Schlundkopf, in welchem zwei chitinisirte, papageischnabelförmige Kiefer, die von vorn nach hinten gegeneinander wirken (Fig. 2428)

Fig. 2424



A Durchschnitt durch den Kopfknorpel von *Argonauta argo. L.*, um sein Verhältniss zum Central-Nervensystem zu zeigen; von oben. — *x* Kopfknorpel, *N'* vorderer Theil des Gehirnes mit wenig Aestchen zu der Mundhaut, *N'* mittlerer Theil, *N''* hinterer, stärkster Theil mit Längsstreifen, *n* Nerv, welcher den Knorpel durchbohrend, zu dem Nacken des Thieres geht, *op* Sehnerv, *op'* dessen Anschwellung, *oc* Augapfel, *op''* Theilung des Sehnervs in einzelne, die Sclerotica durchbohrende Aeste, *g* accessorisches Ganglion am Sehnerv. *B* die knorpelige Schädelkapsel desselben Thieres von unten mit den beiden flügelartigen Fortsätzen *x* zum Schutze der Augäpfel; das Gehirn ist noch in ihr enthalten; *1* Armnerven, die Kapsel durch einen Spalt verlassend ohne den Knorpel zu durchbohren, *2* Kiemennerven, *3* Trichternerven, *4* Nerven zur Umgebung des Trichters.

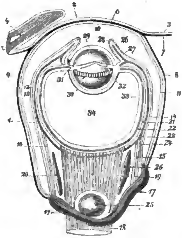
Fig. 2425



Gehirn von *Sepia officinalis. L.*, von der Seite. *o'* Mundhöhlenwand, *oe* Oesophagus, *ao* Aorta, *N* Gehirn, *N''* hinteres unteres Schlundganglion, *g* oberes, *g'* unteres Buccalganglion, *op'* Ursprung des Sehnervs, *P'* Armnerven, *M'* Mantelnerven.

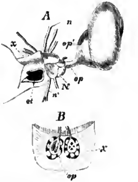
und eine an der hinteren Wand befindliche Radula zu bemerken sind (Fig. 2429). Die Gesammtheit aller Mittelzähne derselben wird als **Rhachis** bezeichnet. Die Speiseröhre, welche zuweilen zu einem Kropfe erweitert ist, führt in den muskulösen Magen; an dem Beginne des Darmes befindet sich ein Blindsack, in welchen die Ausführungsgänge der Leber einmünden, der Darm endigt schliesslich in den Trichter mit dem oft durch eine Klappe verschliessbaren After. Ein bis zwei paar Speicheldrüsen ergiessen ihr Secret in den Schlundkopf. Das Herz, eben im Eingeweidesacke gelegen, sendet nach unten die

Fig. 2426.



Idealer Durchschnitt des Cephalopoden-Auges mit Zugrundelegung des Auges von *Sepia officinalis*, *L.* *1* Epidermis des unteren Augenlides, *2* Epithel der Cornea, *3* Epidermis der Haut über dem Auge, *4* Coriumlage des unteren Augenlides mit der doppelten Chromatophorenschicht, die gegen das Auge hin abnimmt, *5* Muskel des unteren Augenlides, *6* Substanzlage der Cornea *7* tiefere Haut- und Muskelschichten über der Augenhöhle, *8* obere Augenhöhlenwand, *9* untere Augenhöhlenwand, *10* Membrana humoris aquei, *11* Augenkapsel, *12* Argentea externa (äussere, silberglänzende Membran), *13* der zwischen beiden befindliche Raum, die hintere Verlängerung der vorderen Augenkammer, *14* der Raum, auf welchen die Argentea interna fällt, *15* die oberen Muskelbündel des Augapfels, *16* die unteren Muskelbündel, *17* der Augenhöhlenknorpel, *18* der hinter ihm noch befindliche Sehnerv, *19* der Sehnerv in seinem Verlauf in der Augenhöhle, *20* die weisse Masse, *21* Sclerotica, *22* Faserschichte der Retina, *23* grosse Kugelschichte (Ganglienkugeln) derselben, *24* inneres Retinapigment, *25* Ganglion nervi optici, *26* Epithel der Iris, *27* Muskelschichte der Iris, *28* inneres Epithel, *29* Linse, *30* Ciliarring, *31* die in den äusseren Linsenspalt eindringenden Schichten der Netzhaut, des Ciliarringes und der Iris, *32* die durch den inneren Linsenspalt dringenden dünnen Membranen, *33* Hyaloidea, *34* Glaskörper. (Wagner, Icones zoot.)

Fig. 2427.



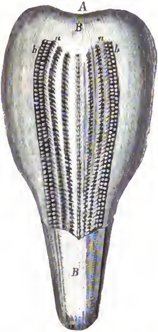
A Kopfknorpel mit dem Gehirn von *Argonauta argo*, *L.*, von der Bauchseite; rechts ist der Knorpel entfernt. *x* Kopfknorpel, *n* Armnerven, *n'* Kiemennerven, *ot* Höhle des inneren Ohres, *N* Gehirn, *op* Sehnerv, *op'* Ganglien desselben. *B* das Gehörorgan der *Sepia officinalis*, *L.*, beide Labyrinthhöhlen sind geöffnet. *x* die knorpeligen Fortsätze der Höhlenwand, *op* das Gehörbläschen, welches rechts geöffnet ist.

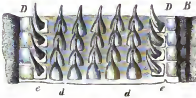
Fig. 2428.



A Unterkiefer von *Octopus tuberculatus*, *Blainv.*, von der Seite, vergrössert. *B* Oberkiefer derselben Art ebenso.

Fig. 2429.

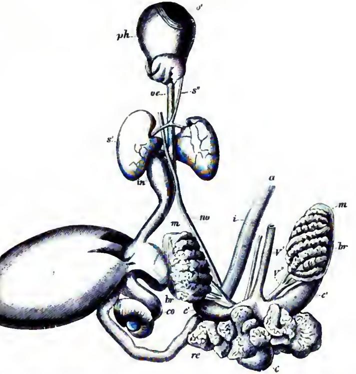




A die Zunge von *Argonauta argo*, *L.*, sehr stark vergrössert, um die sieben Reihen *aaaaaaa* von Zähnen, welche der gemeinsamen Haut *BB* ansitzen, zu zeigen; in *bb* sieht man die äusseren Reihen der der Zähne beraubten Zahnplatten. *B* ein Streifen der Zunge, noch mehr vergrössert, *DD* innere, *dd* äussere Zähne. *ee* äussere, zahnlose Platten.

Kopfaorta, nach oben die Eingeweideaorta ab, welche sich beide in Haargefässnetze auflösen. Das venöse Blut strömt zum Theile in wandungslosen Bahnen und wird durch die Kiemenarterien den Kiemen zugeführt; bei den Zweikiemern werden diese Kiemenarterien zu den sogenannten Kiemenherzen, indem sie durch einen Muskelbeleg contractil werden. Auch tragen die Kiemenarterien contractile, traubige oder gelappte Ausstülpungen, welche als nierenartige Excretionsorgane aufzufassen sein dürften. Zwei oder vier Kiemenvenen führen das Blut zum Herzen zurück. Bei den Zweikiemern liegt vor

Fig. 2430.

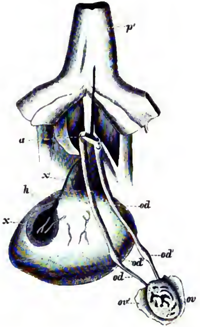


Digestions-, Circulations- und Respirationsorgane von *Octopus vulgaris, Lam.* *ph* Schlundkopf, *o'* Kiefer, *oe* Speiseröhre, *in* Kropf, *v* Magen, *co* Spiralblinddarm, *i* Darm, *a* After, *s'* untere Speicheldrüse, *s''* Ausführungsgang derselben, *c* systemisches Herz, *c'* Kiemenherzen, *V'* Hohlvenenstamm, *re* schwammige Anhänge desselben, *br* Kiemen, *m* Muskeln zur Befestigung derselben, *V''* Kiemenvenen. (Carus, Icones zoot.)

oder hinter der Leber der Tintenbeutel, eine ein schwarzbraunes Secret, die Sepia, absondernde Drüse, welche entweder in den Trichter, oder in den Darm nahe bei dem After einmündet. Als Athemorgane dienen zwei oder vier pyramidenförmige, in der Mantelhöhle liegende Kiemen (Fig. 2430).

Alle Kopffüssler sind getrennten Geschlechtes. Der unpaare Eierstock communicirt mit einem denselben einhüllenden Sacke, in dessen Höhlung die sich ablösenden Eier aufgenommen werden. Aus diesem Sacke geht der Eileiter ab (Fig. 2431), welcher häufig vor seiner Mündung das zur Bildung der Eikapsel bestimmte Secret einer bei Nautilus aus fächerförmig angeordneten Blättern bestehenden und als Nidamentaldrüse bezeichneten Drüse aufnimmt, oft kommt noch eine ähnlich gebaute accessorische Drüse hinzu. Auch der unpaarige Hoden steht mit einem ihn umhüllenden Sacke in Verbindung. Der aus ihm, seltener aus einem mit dem Sacke communicirenden Peritonealraume entspringende Samenleiter schwillt nach längerem Verlaufe zur sogenannten

Fig. 2431.

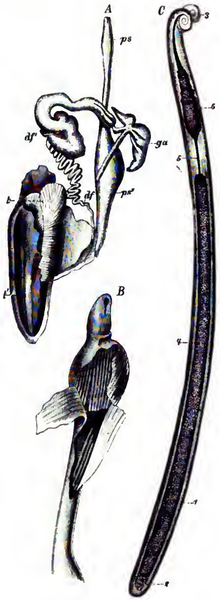


Weibliche Geschlechtswerkzeuge und Tintenbeutel von *Octopus macropus*, *Risso*. *p'* Trichter, zum Theil aufgeschnitten, um die Aftermündung *a* zu zeigen, in welcher eine Sonde steckt, *h* Leber, *x* Tintenbeutel mit seinem Ausführungsgange *x'*, *ov* Eierstock, *ov'* abpräparirte Hülle desselben, *od* Eileiter, *od'* drüsige Anschwellungen derselben. (Carus, Icones zoot.)

Samenblase an und nimmt das Secret einer paarigen Drüse, der Prostata auf, verjüngt sich dann und gelangt an den Grund des langen taschenförmigen Endabschnittes, in welchen die Samenfäden mit einer besonderen Hülle aus Eiweiss umgeben werden und Spermatophoren, die sogenannten Needham'schen Körper bilden (Fig. 2432). Aus ihnen werden die Samenfäden aus einer Oeffnung durch Elasticität herausgeschleudert. Der Samen wird in den meisten Fällen mit Hilfe eines eigenthümlich umgestalteten Armes, des Hectocotylus, der sich sogar ablösen und selbstständig im Wasser bewegen kann, in die Mantelhöhle des Weibchens übertragen (Fig. 2433 und 2434). Die Eier entwickeln sich stets ausserhalb des Mutterleibes und die Embryonen sind besonders dadurch ausgezeichnet, dass der Nahrungsdotter einen äusseren Dottersack bildet, der mit dem im Innern des Körpers befindlichen Dotter communicirt (Fig. 2435).

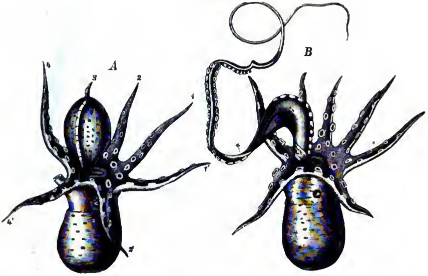
Die Tintenschnecken sind auf das Meer beschränkte, gefrässige Raubthiere. Geologisch reichen sie bis in die Silur-Formation zurück.

Fig. 2432.



A männliche Geschlechtsorgane von *Loligo vulgaris*, *Lam.* *t* Hode, *t'* die abpräparirte, fibröse Hülle desselben, aus welcher der Ductus deferens *df* entspringt, *df'* drüsiger Theil desselben, *ga* accessorische Drüse, *ps'* Bursa Needhamii, welche bei *ps* als kurzer Penis in die Mantelhöhle ragt. *B* Penis und Bursa Needhamii von *Loligo subulata*, *Lam.* In dem angeschwollenen und geöffneten Theile des drüsigen Ganges sieht man die Packete der Samenmaschinen schichtenweise bei einander liegen. *C* Spermatopher von *Sepia officinalis*, *L.*, vergrössert. *1* knorpelige Hülle der Kapsel, *2* innere Kapselmembrane, *3* Vorderende der Kapsel, *4* mit Samen gefüllter Raum, *5* Verbindungsfaden, *6* Ejaculationsapparat.

Fig. 2433.



A die vollständige männliche *Argonauta argo*, *L.*, von der linken Seite aus gesehen. Die Zahlen bezeichnen die Paare der Arme, der zweite und vierte Arm der linken Seite sind zurückgeschlagen, um zu zeigen, wie zwischen denselben und dem Mund an der Stelle des dritten Armes das Säckchen, welches den Hectocotylus enthält, mit seinem Stiel angeheftet ist. Ueber die äussere Partie des Säckchens erstreckt sich der Länge nach eine kammartige Erhebung. *B* eine männliche *Argonauta* in derselben Lage, nur ist der Hectocotylus aus dem Säckchen herausgetreten. *x* Vereinigungsstelle der Ränder der Rissstelle. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.)

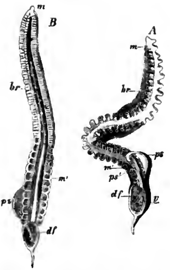
Man unterscheidet zwei Ordnungen:

Vier Kiemen; statt der Arme stehen um den Mund zahlreiche, in Gruppen geordnete Tentakel; kein Tintenbeutel; eine äussere, gekammerte Schale, welche mit dem Thiere durch zwei Muskeln verbunden ist .... 1. Ordnung. Tetrabranchiata [1]). Vierkiemer.

Zwei Kiemen; acht bis zehn an der Innenfläche mit Saugnäpfen oder Haken besetzte Arme; ein Tintenbeutel vorhanden; häufig eine innere Schale, wenn eine äussere vorhanden ist, ist dieselbe nicht mit dem Thiere verwachsen .... 2. Ordnung. Dibranchiata [2]). Zweikiemer.

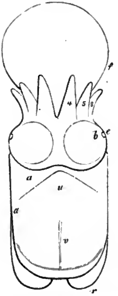
[1]) τέτρα, vier und βράγχια, Kiemen. [2]) δίς, zwei und βράγχια, Kiemen.

Fig. 2434.



A Hectocotylus von *Tremoctopus violaceus*. *Delle Chiaje*, von der Bauchseite, vergrössert. *m* vordere, *m'* hintere Saugnäpfe, *br* Kiemen, *df* Ductus deferens, *e* Samenmasse, *ps* Penis (Fortsetzung der Achse), *ps'* Scheide desselben. *B* derselbe von der Rückenseite. (Kölliker, Bericht von der kön. zoot. Anstalt zu Würzburg.)

Fig. 2435.



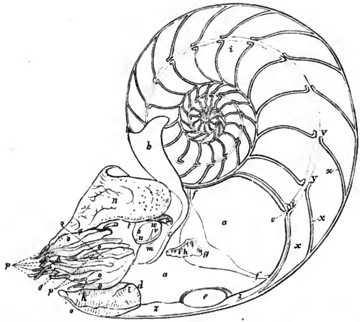
Fast reifer Embryo von *Sepia*, von der Rückenseite. *a* Mantel, *f* äusserer Dottersack, *b* Augen, *u* Schale. (Kölliker, Entwickelung der Cephalopoden.)

I. Ordnung. *Tetrabranchiata*. Vierkiemer.

Vier Kiemen; statt der Arme stehen um den Mund zahlreiche, in Gruppen geordnete Tentakel; kein Tintenbeutel; eine äussere, gekammerte Schale, welche mit dem Thiere durch zwei Muskeln verbunden ist.

Die stets äussere Schale der Vierkiemer ist durch Scheidewände in Kammern getheilt, die allmälig grösser werden und in deren letzter das Thier lebt; bei ausgestorbenen Formen mag dasselbe auch allmälig um die Schale herum gewachsen sein. Das Thier ist durch zwei Muskeln an die Innenwände der Wohnkammer und durch einen röhrenförmigen Fortsatz der Haut, den S i p h o, an den Schalengrund befestigt (Fig. 2436); ausserdem verhindert ein ringförmiger Hautwulst, der a n n u l u s, das Eindringen des Wassers in die Schale, und gestattet eine Ansammlung von dem Thiere abgesonderter Luft im hinteren Schalenabschnitte. Diese Luftansammlung geschieht, so oft das Thier wächst, und die Schale grösser wird; während einer Wachsthumspause wird eine neue Querscheidewand abgesondert, welche stets von dem Sipho durchbohrt wird. Die kurzen, tentakelförmigen Arme können in Scheiden zurückgezogen werden (Fig. 2437), deren zwei bis vier zu einem muskulösen

Fig. 2436.



Nautilus pompilius, *L.*, mit senkrecht durchschnittener Schale. *aa* Mantel, *b* dessen Rückenfalte, *d* Oeffnung zum Durchtritte des Trichters, *e* durch den Eierstock hervorgebrachte Ausbauchung, *ff* annulus, *g* hornige Platten, das Ende des linken Schalenmuskels bedeckend, *h* ein Stück an diesem Muskel belassener Schale. *iii* Siphe, *k* Trichter, *l* dessen linker Seitenfortsatz, *m* des Trichters linker Schenkel, *n* cucullus, *oo* linke Tentakelscheiden, *p* die fingerförmigen, aus ihren Scheiden hervorgestreckten Tentakel, *rr* die Augententakel, *s* Auge, *t* dessen Stiel, *u* rudimentäres Augenlid, *v* Furche. von demselben zur Pupille *w*, *xxx* Kammerscheidewände, *y* Siphonaltuten, *z* Wohnkammer.

Fig. 2437.



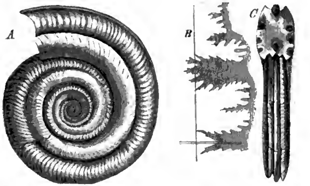
Tentakelscheide mit dem Tentakel, vergrössert. *a* freies Ende der Scheide, *a'* Durchschnitt durch die Scheide, *b* Tentakel, *b'* Durchschnitt durch denselben, *c* centraler Nerv.

Gebilde, der sogenannten Kopfkappe (cucullus), umgestaltet sind. Der Trichter ist kein geschlossenes Rohr, sondern in der Hinterseite gespalten, kann aber durch Einrollen der Ränder einen Canal bilden.

Scheidewände einfach, nach vorn concav, Sipho central oder an der inneren, concaven Seite der Schale, mit nach hinten gerichteten Tuten an seiner Durchtrittsstelle durch die Scheidewand	1. Familie. Nautilidae[1]). Schiffsboote.
Scheidewände meistens nach vorn convex, Sipho an der äusseren, convexen Seite der Schale mit nach vorn gerichteten Tuten	2. Familie. Ammonitidae[2]). Ammonshörner.

Die Familie der Nautilidae umfasst die einzige noch jetzt lebende Gattung dieser Ordnung, nämlich den Nautilus, dessen sämmtliche Arten im Stillen und im Indischen Ocean leben.

Fig. 2438.



A Ammonites bifrons, d'Orb. *C* derselbe von der Mündungsseite. *B* Lobenlinie desselben.

Bei den Ammonitiden, welche nur in fossilem Zustande bis auf uns gelangt sind, kann man nach Entfernung der Schalensubstanz deutlich die mannigfaltigen Vorsprünge und Vertiefungen gewahr werden, welche die Scheidewände der Kammern in dieser Familie an ihrem Rande erkennen lassen, weil der Annulus nicht glatt, sondern gefaltet war. Dieselben sind von hoher Wichtigkeit für die Systematik, und werden die entsprechenden Vorsprünge nach dem Inneren der Schale zu, oder nach hinten als Lappen (lobi), die zwischen ihnen liegenden Vertiefungen, die nach der Schalenmündung, also nach vorn zu vorspringen, als Sättel (sellae) bezeichnet (Fig. 2438). Die Schalen waren theils gerad (Fig. 2439), theils gebogen (Fig. 2440), theils spiralig eingerollt. In der Wohnkammer findet sich häufig ein zweischaliger Körper, der Aptychus, vor, der höchst wahrscheinlich der Nidamentaldrüse zum Schutze diente (Fig. 2441).

---

[1]) ναυτίλος, Schiffer. [2]) Wegen der Aehnlichkeit mit den Widderhörnern des lybischen Jupiter Ammon.

Fig. 2439.



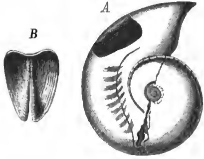
Baculites baculoides, d'Orb.

Fig. 2440.



Hamites attenuatus, d'Orb.

Fig. 2441.



A Ammonites steraspis, Opp., mit Aptychus, wenig aus der natürlichen Lage gerückt. *B* der Aptychus von der Innenseite. (Oppel, Paläont. Mitth.)

II. Ordnung. *Dibranchiata.* Zweikiemer.

Zwei Kiemen; acht bis zehn an der Innenfläche mit Saugnäpfen oder Haken besetzte Arme; ein Tintenbeutel vorhanden; häufig eine innere Schale, wenn eine äussere vorhanden ist, ist dieselbe nicht mit dem Thiere verwachsen.

Zehn Arme, von denen zwei meist längere und nur an der Spitze bewaffnete Fangarme sind; Saugnäpfe gestielt, mit Hornring, stets eine innere Schale ...... 1. Unter-Ordnung. **Decapoda**[1]. **Zehnfüsser.**

Nur acht Arme; Saugnäpfe sitzend, ohne Hornring, keine innere Schale, nur in einer Form (Cirrhoteuthis) mit dem Rudiment einer solchen .... 2. Unter-Ordnung. **Octopoda**[2]. **Achtfüsser.**

I. Unter-Ordnung. Decapoda. Zehnfüsser.

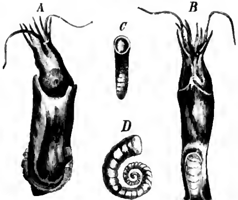
Die Zehnfüsser besitzen grosse Augen, ohne Lid, der Körper trägt Flossen, am Manteleingange befindet sich ein knorpeliger Schliessapparat, immer ist eine Nidamentaldrüse vorhanden.

Innere Schale kalkig.

- Eine gekammerte, in einer Ebene gewundene Schale wird vom hinteren Theile des Mantels theilweise eingeschlossen .... 1. Familie. **Spirulidae**[3]. **Posthörnchen.** (Fig. 2442.)
- Schale anders beschaffen.
  - Die Schale besteht aus einer Schulpe, dem **proostracum**, an welche sich nach hinten ein gekammertes Stück mit ventralem Sipho, der **phragmoconus**, und meistens noch ein hinterstes, das **rostrum**, anschliesst................ 2. Familie. **Belemnitidae**[4]. **Donnerkeile.** (Fig. 2443.)
  - Schale breit, mit durch Kalk erfüllten Räumen zwischen den Scheidewänden, ohne Sipho .... 3. Familie. **Sepiadae**[5]. **Sepien.** (Fig. 2444 und 2445.)

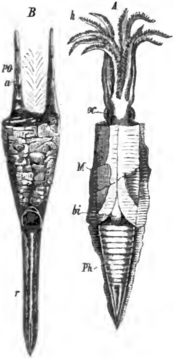
[1]) *δεκάπους*, zehnfüssig. [2]) *ὀκτώ*, acht und *πούς*, Fuss. [3]) Spirula, Diminutiv von spira, kreisförmige Windung. [4]) *βέλεμνον*, Geschoss. [5]) *σηπία*, Tintenschnecke.

Fig. 2442.



A Spirula Peronii, Lam., von unten. *B* von der Seite. *C* deren Schale. *D* Dieselbe von der Seite.

Fig. 2443.



A Belemnoteuthis antiquus, Cunnington. h Arme mit Haken, *oc* Augen, *M* Mantel mit Flossen, *bi* Tintenbeutel, *Ph* Phragmoconus. *B Belemnites Puzosianus, Mant. Po* Proostracum, *a* Rippen desselben, *r* Rostrum.

Fig. 2444.

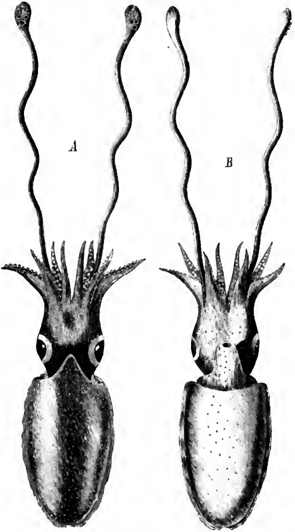


Rückenschulpe von *Sepia officinalis*, L.

Die innere Schale besteht aus einer hornigen Rückenschulpe (Fig. 2446); Hornhaut geschlossen oder nur mit enger vorderer Oeffnung.	Körper kurz, mit rundlichen Flossen am hinteren Theile, Schale nur halb so lang als der Rumpf............	4. Familie. Sepiolidae [1]. (Fig. 2447.)
	Körper länglich, fast walzenförmig, Schale so lang als der Rumpf....	5. Familie. Loliginidae [2]. Kalmare. (Fig. 2448).

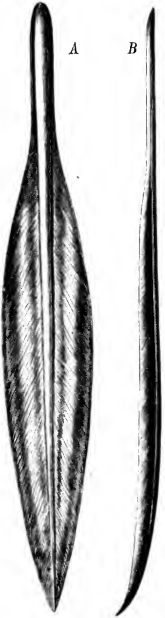
[1]) sepiola, Diminutiv von sepia. [2]) loligo, Tintenschnecke.

Fig. 2445.



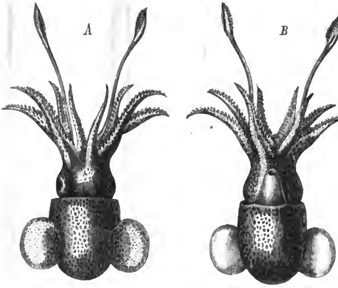
Sepia elegans, d'Orb. *A* von oben, *B* von unten.

Fig. 2446.



A Rückenschulpe eines männlichen *Loligo vulgaris, Lam.*, von unten. *B* dieselbe von der Seite.

Fig. 2447.

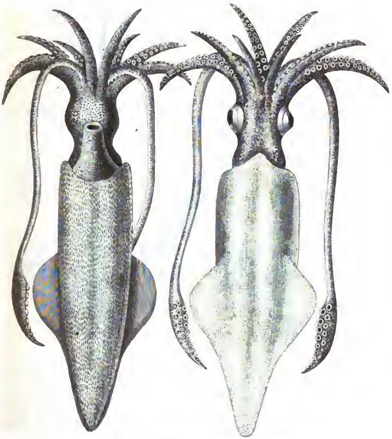


Sepiola Rondeletii, Gessn. A von oben, B von unten gesehen.

- Die innere Schale besteht aus einer hornigen Rückenschulpe (Fig. 2446); Hornhaut offen.
  - Hornhaut weit offen.
    - Knorpeliger Schliessapparat zwischen Kopf und Mantel. (Fig. 2449.)
      - Trichter mit Klappe (Fig. 2450) . . . . 6. Familie. Onychoteuthidae [1]). Krallen-Sepien. (Fig. 2451.)
      - Trichter ohne Klappe . . . 7. Familie. Chiroteuthidae [2]). (Fig. 2452.)
    - Kein knorpeliger Schliessapparat, sondern zwei muskulöse Bänder, welche den Kopf mit der Trichterbasis verbinden 8. Familie. Loligopsidae [3]). (Fig. 2453.)
  - Hornhautspalte schmal, Körper bauchig, Kopf klein . . . . 9. Familie. Cranchiadae [4]). (Fig. 2454.)

[1]) ὄνυξ, Nagel, Kralle und τευθίς, Tintenschnecke. [2]) χείρ, Hand und τευθίς, Tintenschnecke. [3]) loligo, Tintenschnecke und ὄψις, Aussehen. [4]) Nach J. Cranch, dem Naturforscher der Congo-Expedition.

Fig. 2448.

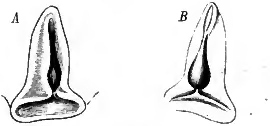


Loligo vulgaris, Lam., von unten und von oben gesehen.

Die Spiruliden kommen in allen wärmeren Meeren vor, obgleich aber die Schalen zu Tausenden an den Küsten Neuseelands vorkommen, ist das Thier noch sehr wenig bekannt.

Die Belemnitiden sind gänzlich ausgestorben. Ihre Reste finden sich von der Trias an.

Fig. 2449.



Ommastrephes todarus, d'Orb. *A* Schliessapparat an der Basis des Trichters. *B* Gegenstück im Innern des Körpers. Beide schliessen sich auf die Art wie ein Knopf und das entsprechende Knopfloch.

Fig. 2450.



Ommastrephes todarus, d'Orb. Trichter mit der Klappe *a* und den Oeffnungen für das Wasser *b*.

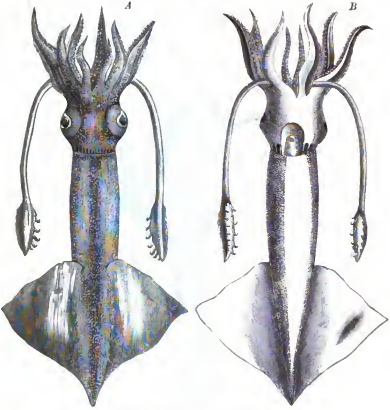
Die Sepiadae besitzen einen ovalen Leib mit langen, schmalen, hinten getrennten Flossen; die Fangarme können gänzlich eingezogen werden, der Mantel besitzt einen Schliessapparat, der Trichter eine Klappe. Sie bewohnen die Küsten, die solide Spitze ihrer Rückenschulpe scheint ihnen als Schutz gegen die bei dem Rückwärtsschwimmen häufigen Collisionen zu dienen (Fig. 2455). Die Eier werden gruppenweise an unterseeische Gegenstände befestigt (Fig. 2456).

Die Loliginiden, vortreffliche Schwimmer, legen ihre Eier zu 30 bis 40 in lange Schläuche eingeschlossen ab, von denen eine grössere Anzahl gruppenförmig an fremde Körper befestigt wird (Fig. 2457), so dass bis 40.000 Eier in einem einzigen Haufen vorkommen.

Die Onychoteuthiden leben einzeln auf hoher See, besonders im Sargassomeere. Enoploteuthis unguiculata, Banks and Sol., wird 2 Meter lang und soll sogar dem Menschen gefährlich werden. Die Gattung Ommastrephes lebt schaarenweise in allen Meeren auf hoher See.

Fig. 2451.

A B



Onychoteuthis Lesueurii, d'Orb. *A* von oben, *B* von unten.

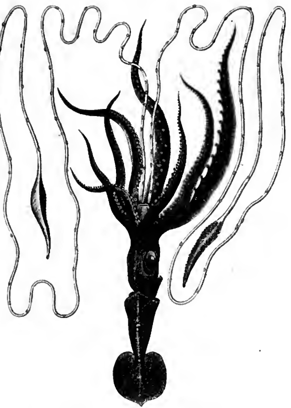
II. Unter-Ordnung. Octopoda. Achtfüsser.

Die Achtfüsser haben verhältnissmässig kleine Augen, mit einem kreisförmigen, verschliessbaren Lide, der knorpelige Schliessapparat am Mantel fehlt, das Nackenband zwischen Kopf und Mantel ist breit, der Trichter ohne Klappe, keine Nidamentaldrüse.

Keine Hautporen auf dem Kopfe, der Mantel ist hinter dem Trichter durch einen medianen Muskel an den Eingeweidesack befestigt........................ 1. Familie. Octopodidae[1]). Seepolypen.

[1]) ὀκτώ, acht und πούς, Fuss.

Fig. 2452.



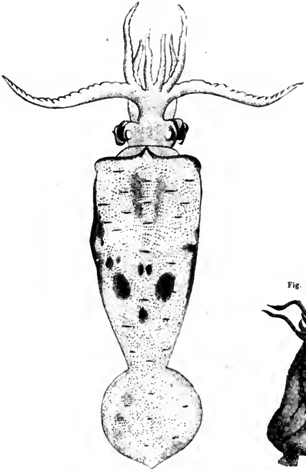
Chiroteuthis Veranyi, Fér.

Zwei bis drei Paare Poren auf dem Kopfe, die Augen verhältnissmässig gross .... 2. Familie. Philonexidae [1]).

Die Octopodiden leben einzeln an felsigen Küsten als gefrässige Räuber; der dritte Arm der rechten Seite ist bei dem Männchen meist hektokotylisirt, d. h. in einen sich nicht ablösenden Hektokotylus verwandelt, indem er in eine ovale Platte ausläuft (Fig. 2458), von welcher eine Rinne herabgeht, durch welche wahrscheinlich das Spermatophor hindurchgleitet.

[1]) *φίλος*, Freund und *νῆξις*, das Schwimmen.

Fig. 2453.



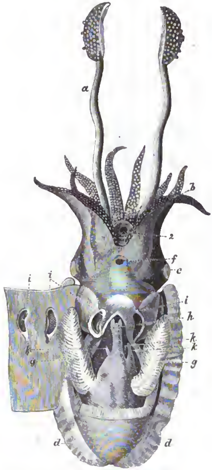
Loligopsis cyclura, Les.

Fig. 2454.



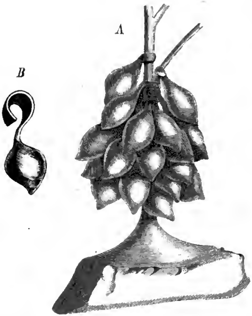
Cranchia scabra, Leach.

Fig. 2455.



Sepia Savignyana, *Fer.* Männchen von unten, geöffnet. *a* Fangarme, *b* Arme, *c* Augen, *d* Flossen, *z* Mundöffnung, *f* Trichtermündung, *g* Kiemen, *h* After, *i* Schliessapparat, *k* Ende des männlichen Organes.

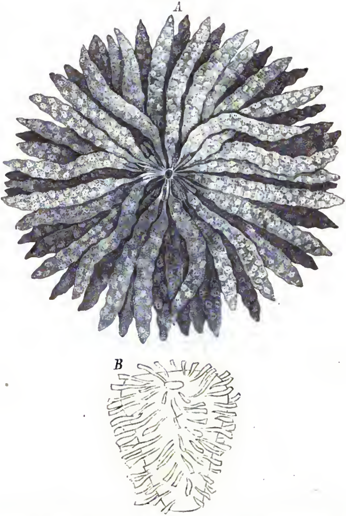
Fig. 2456.



A Eier von *Sepia officinalis*, an den Stiel einer Gorgonia befestigt. *B* ein Ei mit seinem Befestigungs-apparat.

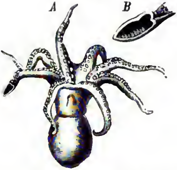
Unter den Philonexiden ist das Papierboot (Argonauta) am bekanntesten durch die eigenthümliche, ungekammerte und mit dem Körper nicht verbundene Schale, welche von zwei, an ihren Enden löffelförmig erweiterten Armen abgesondert wird, und nur zum Schutze für die Eier dient (Fig. 2459). Die Männchen werden nur 2 Ctm. lang und haben keine Schale.

Fig. 2457.



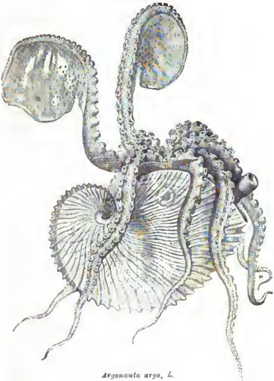
A Eierhaufen von *Loligo vulgaris, Lam.* *B* der fremde Körper, an dem die Schläuche befestigt sind.

Fig. 2458.



A Octopus groenlandicus, *Steenst.*, mit hektocotylisirtem Arm. *B* Ende desselben Armes in natürlicher Grösse. (Archiv f. Naturg.)

Fig. 2459.



Argonauta argo, *L.*

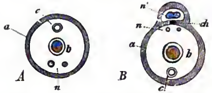
VII. Unterreich. *Vertebrata.* Wirbelthiere.

Thiere mit seitlich symmetrischem Körper; die Centraltheile des Nervensystemes liegen an der Rückenseite des Körpers, während die vegetativen Centralorgane an dessen Bauchseite angebracht sind; nie mehr als vier stets der Bauchseite zugekehrte Gliedmassen. Fast durchwegs ist ein aus knöchernen oder knorpeligen, aufeinanderfolgenden Ringen gebildetes Rohr, die Wirbelsäule, vorhanden, welches die Centraltheile des Nervensystemes einschliesst, und aus einem, wenigstens im Embryonalzustande stets vorhandenen, knorpelig - sehnigen Strange, der Chorda dorsalis, hervorgeht.

Einer der wesentlichsten Unterschiede, durch welchen die Wirbelthiere von den Wirbellosen geschieden werden, besteht darin, dass bei den ersteren die Centraltheile des Nervensystems in ein besonderes Rohr, das an der Rückenseite des Thieres gelegen ist, eingeschlossen sind, und daher vollkommen von der allgemeinen Leibeshöhle abgeschlossen erscheinen, während bei den Wirbellosen die letztere auch die Centraltheile des Nervensystemes beherbergt (Fig. 2460). In der Leibeshöhle der Wirbelthiere finden wir jedoch ein System von Ganglien, die durch Nervenfäden mit einander verbunden sind, das sogenannte sympathische Nervensystem, und dieses ist es daher, welches dem Centralnervensysteme der Wirbellosen entspricht. Im ersten Beginn der Entwickelung des Embryos erheben sich im Fruchthofe (Area germinativa), d. h. an jener Stelle des Eies, an welcher die Entwickelung des neuen Thieres ihren Anfang nimmt, zwei parallel verlaufende, leistenartige Vorsprünge, die sogenannten Rückenplatten, so dass zwischen denselben eine Rinne, die Primitivrinne, entsteht; diese Vorsprünge erheben sich immer mehr, bis sie schliesslich in der Mittellinie verschmelzend ein Rohr bilden, in dessen Innerem sich die Centraltheile des Nervensystems, das Gehirn und Rückenmark, bilden. Man bezeichnet dieses Centralsystem daher als Cerebro-Spinal-Nervensystem. Am Grunde dieses Rohres bildet sich ein walzenförmiger Strang, die Rückenseite (Chorda dorsalis) aus, die später knorpelartig wird, und aus welcher die Wirbelsäule entsteht (Fig. 2461). Niemals tritt bei den Wirbelthieren der Darm durch die Hauptmassen des Centralnervensystemes hindurch, die Veranlassung zur Bildung eines Schlundringes gebend, wie dies bei der grossen Mehrzahl der Wirbellosen der Fall ist.

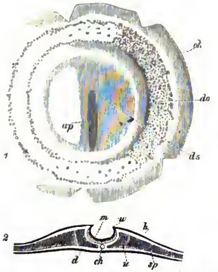
Eine Eigenthümlichkeit des Wirbelthierembryos sind ferner die auch bei den höchsten Wirbelthieren auftretenden Kiemenspalten und Kiemenbogen. Hinter dem Kopfe bilden sich nämlich an den Seitentheilen quer auf die Längsachse des Körpers gestellte Spalten, welche eine freie Communication

Fig. 2460.



A idealer Querschnitt durch den Körper eines der höheren, wirbellosen Thiere. *a* Körperwandung, *b* Nahrungscanal, *c* Blutgefässsystem, *n* Nervensystem. *B* idealer Querschnitt durch den Körper eines Wirbelthieres. *a* Körperwandung, *b* Nahrungscanal, *c* Blutgefässsystem, *n* sympathisches Nervensystem, *n'* Centralnervensystem, *ch* Rückensaite (chorda dorsalis).

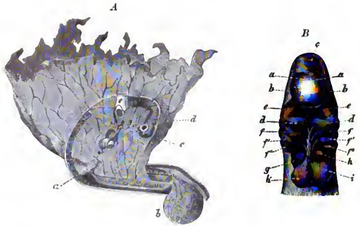
Fig. 2461.



1 untere Flächenansicht der Keimhaut des Hühnchens vom Anfange der Bebrütung, etwa 20mal vergrössert. *ok* oberes Keimblatt, *do* Rand des unteren Keimblattes, *ds* schildförmige, centrale Verdickung im hellen Fruchthofe, dem mittleren und oberen Keimblatte angehörend, *ap* Primitivrinne. *2* Querschnitt durch den Rumpf eines Hühnerembryos, vom Ende des ersten Tages etwa 15 mal vergrössert. *ch* Chorda dorsalis, *d* Darmdrüsenblatt, *u* Urwirbel, *sp* Seitenplatten, *m* Medullarplatte, *w* Medullarwulst, *h* Hornblatt. (Nach Remak.)

zwischen der vorderen Partie des Nahrungscanales und dem äusseren Medium gestatten, die **Kiemenspalten**. Die zwischen den Spalten gelegene Masse verdickt sich zu den sogenannten **Kiemenbogen**, deren erster zwischen der Mundöffnung und der ersten Spalte liegt. Bei den höheren Wirbelthieren verschwinden später die Kiemenspalten wieder bis auf die erste, aus welcher das äussere und mittlere Ohr wird (Fig. 2462). Stets sind die Gliedmassen der Bauchseite zugewendet; sie können auch fehlen oder verkümmert sein, treten

Fig. 2462.



A Hundsembryo von unten und rechts gesehen, mit nach links geschlagenem Dottersack. *a* vordere Extremität, *b* Allantois, *c* erster Kiemenbogen (Unterkieferfortsatz), *d* zweiter Kiemenbogen, hinter dem sich noch ein dritter und vierter findet, *e* Gehörbläschen. Ausserdem sieht man vier Kiemenspalten, das Herz und die Urnieren. *B* Kopf desselben Embryos, von unten gesehen, stärker vergrössert. *a* Vorderhirn, *b* Augen, *c* Mittelhirn, *d* Unterkieferfortsatz, *e* Oberkieferfortsatz der ersten Kiemenbogen, *f*, *f'*, *f''* zweiter bis vierter Kiemenbogen, *g* linkes, *h* rechtes Herzrohr, *k* rechte, *i* linke Kammer, *l* Aorta mit drei Paar Arcus aortae. (Nach Bischoff.)

aber höchstens in zwei Paaren auf; auch fehlt ihnen niemals ein inneres Skelet.

Das Blut läuft bei den Wirbelthieren durchwegs in vollkommen geschlossenen Bahnen, und wird mit einer einzigen Ausnahme durch einen hohlen Muskel, das Herz, das mindestens aus zwei mit Klappen versehenen Abtheilungen besteht, umhergetrieben. Stets ist das Herz ein respiratorisches, welches das venöse Blut in die Athemorgane treibt, und diese Rolle ganz allein spielt es bei den Fischen; bei höheren Wirbelthieren treten noch zwei weitere Herzabtheilungen hinzu, welche dazu bestimmt sind, das arterielle Blut aus den Athemorganen in alle Theile des Körpers zu treiben.

Das venöse Blut, das aus den animalen Organen kommt, sammelt sich in Hauptvenen, welche in einen gemeinsamen Venensinus führen, der in das Herz mündet; die aus den Eingeweiden kommenden Venen jedoch bilden überall einen in die Leber mündenden Stamm, die Leberpfortader, die sich in der Leber in Capillaren auflöst; erst die aus der Leber zurückführende Lebervene vereinigt sich wieder mit den Hauptvenen.

Mit dem Blutsysteme in Verbindung steht bei den Wirbelthieren ein System von Canälen, der Lymphgefässe, welches die in den Capillargefässnetzen erzeugte Nährflüssigkeit, die Lymphe sowohl, als die im Darm erzeugte, den Chylus, dem Blute zuführen. Die kleineren Lymphgefässe, welche in ihrem Verlaufe Anhäufungen von Follikeln, sogenannte Lymphdrüsen, aufweisen, aus denen die später zu Blutkörperchen werdenden Lymphkörperchen herrühren, vereinigen sich nach und nach zu grösseren Stämmen, welche entweder die Blutgefässe umgeben (Fig. 2463), oder weite Räume

bilden, und sich entweder an mehreren Stellen, zuweilen unter Bildung contractiler Stellen, der sogenannten Lymphherzen, in die Venen ergiessen, oder sich zu einem Stamme, dem Ductus thoracicus, vereinigen.

Gehen wir auf die Bildung des Cerebro-Spinal-Nervensystems zurück, so finden wir das durch Schliessung der Rückenplatten entstandene Rohr als dessen Uranfang. Indem sich an den Wänden dieses Rohres Nervensubstanz ablagert, entsteht das Rückenmark; doch wird das Rohr niemals vollständig von der Nervensubstanz ausgefüllt, sondern stets bleibt ein centraler, von serösem Wasser angefüllter Canal zurück, der Rückenmarkscanal. Am vorderen Ende dieses Rohres bilden sich allmälig drei blasige Anschwellungen aus, die Anlage des Gehirns, das Vorderhirn, Mittelhirn und Nachhirn, in deren Innerem eine Fortsetzung des Rückenmarkcanales die Gehirnhöhlen bildet. Das Vorderhirn zerfällt in einen grösseren Abschnitt, das

Fig. 2463.



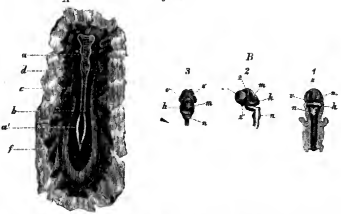
Ein Stück der Aorta von *Chelydra*, von einem weiten Lymphraume umgeben, in natürlicher Grösse. a Aorta. b äussere Wand des Lymphraumes; bei b' ist dieselbe entfernt, so dass das Blutgefäss frei liegt. c Trabekel, welche vom Blutgefässe aus zur Wand des Lymphraumes ziehen. (Gegenbaur, Grundz. d. vergl. Anatomie.)

eigentliche Vorderhirn, und einen kleineren, hinteren, das Zwischenhirn, und ebenso zerfällt das Nachhirn noch in das vorn gelegene Hinterhirn und das eigentliche Nachhirn (Fig. 2464).

Diese Centraltheile werden von einem Theile des inneren Skeletes vollkommen eingeschlossen, von dem Schädel und der sich nach hinten an denselben anschliessenden Wirbelsäule; dieser Theil des Skeletes besteht aus einer Reihe von aufeinanderfolgenden Segmenten oder Ringen, welche am deutlichsten an der Wirbelsäule zu erkennen sind, und als Wirbel bezeichnet werden.

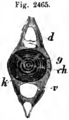
Der Wirbel besteht im Wesentlichen aus einem mittleren Stücke, dem Wirbelkörper, an das sich nach oben, respective hinten, zwei bogige, zusammentreffende Stücke, die Neurapophysen, anschliessen, den Canal für das Nervensystem, das Rückenmark, bildend, während nach unten zwei weitere Bogenstücke den Raum umfassen, welcher die Eingeweide beherbergt, man bezeichnet sie als Hämapophysen. Während die Neurapophysen an

Fig. 2464.



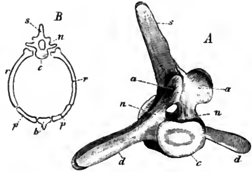
A Embryonalanlage eines Hundeeies, etwa 10mal vergrössert. *a* Rückenfurche mit drei Erweiterungen und zwei Einschnürungen, Andeutungen der aus diesem Theile der Medullarplatte sich entwickelnden drei Hirnblasen, *a'* Erweiterung der Rückenfurche in der Lendengegend (Sinus rhomboidalis), *b* Medullarplatte, *c* Seitenplatten, *d* äusseres und mittleres Blatt der Keimblase, *f* inneres Blatt derselben. *B* Centralnervensystem eines menschlichen Embryos in der siebenten Woche. *1* Ansicht des Embryos von hinten, mit blosgelegtem Hirn und Mark. *2* Ansicht des Gehirns und oberen Theiles des Rückenmarkes von der Seite. *3* Ansicht des Gehirns von oben, *v* Vorderhirn, *z* Zwischenhirn, *m* Mittelhirn, *h* Hinterhirn, *n* Nachhirn, *z'* vorderes, unteres Ende des Zwischenhirns, wo später das Tuber cinereum liegt; die rundliche Stelle davor ist der Sehnerv. (Kölliker, Entwickelungsgeschichte.)

Fig. 2465.



Mittlerer Querschnitt durch einen Schwanzwirbel von *Squatina laevis*, Cuv. *v* Haemapophysen. *d* Neurapophysen, *ch* chorda, *g* Gefässcanäle, *k* die concentrischen Schichten des hyalinen Knorpels der Chordascheide.

Fig. 2466.



A Lendenwirbel eines Wales, *c* Körper, *nn* Neurapophysen, *s* Dornfortsatz, *aa* Gelenkfortsätze, *dd* Querfortsätze. *B* Diagramm eines Brustwirbels, *c* Wirbelkörper, *n* Neurapophysen, *s* Dornfortsatz, *rr* Rippen, zur Bildung der Haemapophysen beitragend, *pp* Rippenknorpel, *b* Brustbein.

jedem Wirbel augenfällig sind, ist dies mit den Hämapophysen selten, ja fast nur an den Schwanzwirbeln der Fische der Fall (Fig. 2465), und oft sind dieselben mannigfach modificirt und nur schwer zu erkennen (Fig. 2466).

Dort wo die Neurapophysen sich vereinigen, tritt gewöhnlich ein Fortsatz, der Dornfortsatz hervor; von den Neurapophysen selbst erheben sich die

zur gelenkigen Verbindung der Wirbel bestimmten **Gelenkfortsätze**, während vom Wirbelkörper seitlich gewöhnlich **Querfortsätze** ausgehen (Fig. 2467).

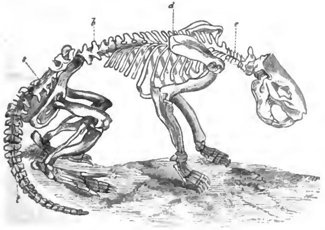
Die Wirbelsäule zerfällt bei den höheren Wirbelthieren gewöhnlich in die den Hals bildende Halsregion, an welche sich die Rückenregion, aus gewöhnlich rippentragenden Wirbeln bestehend, anschliesst, hieranf folgt eine Reihe von Wirbeln, welche die Lendenregion bilden, auf welche die Kreuz-

Fig. 2467.



Sechster Rückenwirbel von *Pithecus satyrus. Geoffr.*, von der Seite gesehen. *k* Wirbelkörper. *gg* Gelenksfortsätze. *tr* Querfortsatz, *e* Gelenksfläche für den Rippenhöcker. *t* Gelenkflächen für den Rippenkopf. *n* Ausschnitt für den peripherischen Nerv, *sp* Dornfortsatz. (Bronn. Classen u. Ord. d. Thierr.)

Fig 2468.



Skelet von *Castor fiber, L.* *c* Halsregion, *d* Rückenregion, *b* Lendenregion, *s* Kreuzbein, *t* Schwanzregion.

region folgt, deren Wirbel zu einem einzigen Knochen, dem Kreuzbein, verschmolzen sind, schliesslich folgt die Schwanzregion (Fig. 2468).

Auch der Schädel ist aus allerdings bedeutend modificirten und fest aneinandergefügten Wirbeln zusammengesetzt. Die Gliedmassen der Wirbelthiere zeigen trotz mannigfachen Abweichungen, dennoch eine grosse Uebereinstimmung. Die vorderen, wie die hinteren sind mit dem Rumpfe durch eine Anzahl von Knochen, welche als **Schulter-**, respective **Beckengürtel** bezeichnet werden, vereinigt, deren jeder aus drei Elementen, einem

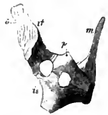
oberen, vorderen unteron und hinteren unteren, besteht. Bei dem Schultergürtel heisst das obere Element Scapula oder Schulterblatt, das vordere untere Schlüsselbein oder Clavicula, das hintere untere Rabenschnabelbein oder Coracoideum (Fig. 2469); bei dem Beckengürtel wird das obere Element als Darmbein, os ilii, das vordere untere als Schambein, os pubis, und das hintere untere als Sitzbein, os ischii, bezeichnet (Fig. 2470).

Fig. 2469.



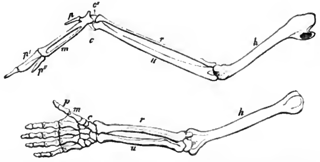
Schultorgürtel von *Lacerta*. s scapnla, s' supraacapularo, co preceracoid, co' coracoid, d clavicula, e episternnm, st aternnm. Die knorpeligen Theile sind dnrch Punktirung unterschieden. (Gegenbanr, Grundz. d. vergl. Anatomie.)

Fig. 2470.



Linke Beckenhälfte von *Echidna*, von innen gesehon. il Darmbein, e Verbindnngsfläche desselben mit der Wirbelsänle. is Sitzbein, p Schambein, m Bentelknochen. (Gegenbaur, Grundz. d. vergl. Anatomie.)

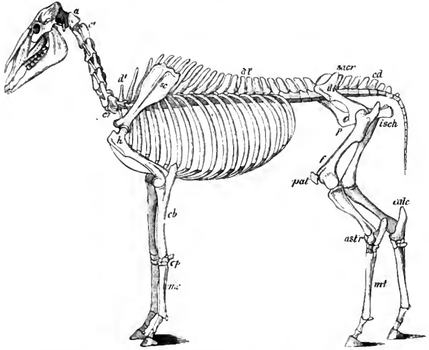
Fig. 2471.



Armskolet eines Storches (oben), und eines Menschen (unten), um die Homologie des Baues erkennen zu lassen. h Oberarm, u Elle, r Speiche, c Handwurzel, m Mittelband, p Finger.

Die vorderon, wie die hinteren Gliedmassen siud durch einen einzigen Knochen, den Oberarm, humerus, respective Schenkelknochen, femur, mit den betreffenden Gürteln gelenkig verbuuden; an diese schliessen sich bei den vorderen Gliedmassen die Elle, ulna und Speiche, radius, zusammen den Vorderarm bildend. Die Speiche trägt die Handwurzel, carpus, mit wolcher die Mittelhand, metacarpus, in Verbindung steht, auf welche die Finger, digiti, folgen (Fig. 2471). Bei den hinteren Gliedmassen folgt auf den Schenkelknochon das Schienbein, tibia, mit dem Wadenbein, fibula, ersteres der Speiche, letzteres der Elle ent-

Fig. 2472.



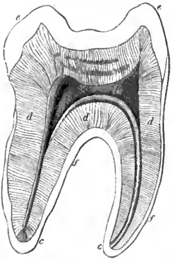
Skelet von *Equus caballus*. *L.* *a* Atlas, *c'* Epistropheus, *c*[7] siebenter Halswirbel, *d*[1] erster Brustwirbel, *ð* diaphragmatischer Wirbel, *l'* erster Lendenwirbel, *sacr* Kreuzbein, *cd* Schwanzwirbel, *sc* Schulterblatt, *h* Oberarm, *cb* Elle, *cp* Handwurzel, *mc* Mittelhand, *il* Darmbein, *isch* Sitzbein, *p* Schambein, *f* Oberschenkel, *pat* Kniescheibe, *calc* Fersenbein, *astr* Sprungbein, *mt* Mittelfuss.

sprechend, hierauf folgt die Fusswurzel, tarsus, an welche sich der Mittelfuss, metatarsus, mit den Zehen, digiti, auschliesst (Fig. 2472).

Der Darmcanal beginnt mit dem Munde, der gewöhnlich von zwei entweder mit hornigen Scheiden bedeckten, oder wirkliche Zähne tragenden Kiefern begrenzt wird; letztere bestehen aus dem eigentlichen Zahnbein, dem harten, glänzenden Schmelz und dem rauhen Cement, welche in verschiedener Weise angeordnet sein können (Fig. 2473). Bei den niedereren Wirbelthieren können Zähne auch auf anderen, die Mundhöhle begrenzenden Knochen vorkommen. Auf den Mund folgt die Speiseröhre, welche mitunter als Kropf bezeichnete Aussackungen erkennen lässt, an diese schliesst sich der Magen an. In der Nähe der Einmündung der Speiseröhre in denselben, der Cardia, schnürt sich mitunter ein besonderer Magenabschnitt ab, so dass es zur Bildung eines Vor- oder Drüsenmagens und eines Kaumagens kommt (Fig. 2474), während auch in der Nähe der Mündung des Magens in den Darm, an welcher meist eine ringförmige Einschnürung, der Pylorus, bemerklich ist, mitunter der Magen in besondere Abschnitte zerfällt. An den Magen schliesst sich der Dünndarm, an diesen der meist weitere Dickdarm, colon; an der Grenze

zwischen Beiden finden sich ein bis zwei Blinddärme vor (Fig. 2475); das Ende des Darmes, der Mastdarm, **rectum**, mündet entweder allein, oder mit den Ausführungsgängen der Harn- und Geschlechtswerkzeuge zu einer Cloake vereinigt in's Freie. Der ganze Darm wird von einer serösen Hülle, dem

Fig. 2473.



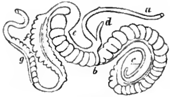
Durchschnitt durch einen menschlichen Mahlzahn, vergrössert *f* Wurzel, *d* Zahnbein, *e* Schmelz, *c* Cement, *p* Zahnhöhle (pulpa).

Fig. 2471.



Speiseröhre und Magen der Trappe. *i* Kropf, *pv* Vormagen (geöffnet), *v* Muskelmagen, *d* Duodenum. (Gegenbaur, Grundz. d. vergl. Anatomie.)

Fig. 2475.



Blinddarm und Colon von *Lagomys pusillus*. *a* Dünndarm, *b* Einmündung des grösseren (*c*) und des kleineren (*d*) Blinddarmes, *e*, *f*, *g* Divertikel des Colons.

Peritoneum, eingehüllt, deren als **Mesenterium** bezeichnete Verlängerungen den Darm in seiner Lage erhalten. Unter dem Peritoneum liegt eine, die sogenannten peristaltischen Bewegungen des Darmes bewirkende Muskelhaut; die zu innerst liegende Schleimhaut ist mit Drüsen besetzt, welche bei

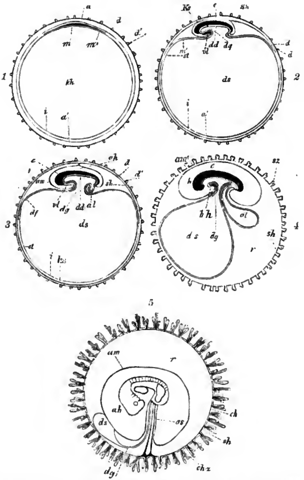
der Verdauung eine Rolle spielen. Schon im Munde wird das Futter mit dem Secrete der Speicheldrüsen, dem Speichel, gemengt, welcher durch Umwandlung der Stärke in Zucker verdauend wirkt; im Magen wirkt der Magensaft chemisch ein, indem er die Eiweissstoffe in lösliche Form bringt, und es wird schliesslich in demselben die Nahrung in eine dicke, sauere Flüssigkeit, den Chymus, umgewandelt. Im eigentlichen Darme wirken auf den Chymus die von der Leber abgesonderte Galle, der von der Bauchspeicheldrüse herrührende Bauchspeichel und der von den Darmdrüsen gelieferte Darmsaft ein, und verwandeln ihn in eine milchige, alkalisch reagirende Flüssigkeit, den Chylus. Ein Theil des Nahrungssaftes wird wohl direct von den in der Darmschleimhaut enthaltenen Blutgefässen aufgenommen, und durch die Pfordtader der Leber zugeführt, der grössere Theil jedoch wird durch die oben erwähnten Lymphgefässe aufgenommen.

Das Blut der Wirbelthiere besteht aus einer farblosen Flüssigkeit, welche jedoch, mit einer einzigen Ausnahme, in Folge zahlreicher, in derselben suspendirter, rother Blutkörperchen roth erscheint. Die Athemorgane sind entweder aus den Visceralbogen entwickelte Kiemen, dazu bestimmt, die im Wasser aufgelöste Luft zu athmen, oder aus der Schlundwand nach der Eingeweidehöhle zu, zur directen Luftathmung bestimmte Lungen; doch nimmt auch die Körperdecke an dem Athmungsprocesse theil.

Das Nervensystem zerfällt in die oberhalb der Chorda dorsalis liegenden, aus dem Rückenmark und (mit einer einzigen Ausnahme) dem Gehirn bestehenden Centraltheile, von denen die Rückenmarks- und Gehirnnerven abgehen, welche den animalen Verrichtungen dienen, und in das sympathische Nervensystem, das unsymmetrisch angeordnet ist, und den vegetativen Verrichtungen der Verdauung, Athmung und des Kreislaufes vorsteht. In seiner höchsten Entwickelung besteht es aus einem in der Eingeweidehöhle liegenden, durch die Verbindung kleinerer Ganglien durch Nervenfäden hergestellten sogenannten Grenzstrang des Sympathicus.

Das Tastvermögen wird im Allgemeinen durch die Haut vermittelt, doch treten oft besondere Anhänge derselben als das Tastvermögen besonders verstärkende Theile hinzu. Der Sitz des Geschmackes liegt in den meisten Fällen in der Zunge, in die ein specifischer Sinnesnerv aus dem Gehirn eintritt; wo die Zunge durch einen hornigen Ueberzug zum Geschmacksorgane untauglich wird, dürfte die Schleimhaut des Schlundes der Geschmacksempfindung vorstehen. Die Geruchsorgane bilden am Vorderende des Kopfes liegende, mit einem Flimmerepithel ausgekleidete, meist paarige Gruben, welche bei allen höheren Wirbelthieren mit der Schlundhöhle communiciren. Die ebenfalls, mit einer einzigen Ausnahme, paarigen Gehörorgane besitzen als Haupttheil eine mit einer Flüssigkeit gefüllte und mit kalkigen Concretionen in derselben versehene Blase, das Labyrinth, an welches sich mit der höheren Organisation noch weitere Hilfsorgane anschliessen, als die halbkreisförmigen Canäle, die Schnecke, die Paukenhöhle und die Gehörknöchelchen, endlich ein äusserer Gehörgang und ein äusseres Ohr. Die Sehorgane bestehen aus von einer derben Haut, der Sclerotica, gebildeten Kapseln, den Augäpfeln; vorn wird die Sclerotica zur durchsichtigen Hornhaut, Cornea, welche dem Lichte den Eintritt in das Innere gestattet, in welchem sich die Ausbreitungen des Sehnervs befinden. Innen schliesst sich an die Sclerotica die gefässführende Chorioidea an, deren freier Rand vorn gewöhnlich die Iris bildet, welche durch Ausdehnung oder Zusammenziehung die von ihr eingeschlossene Pupille

Fig. 2476.

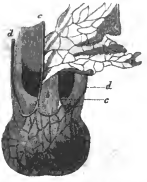


Fünf schematische Figuren zur Darstellung der Entwickelung der fötalen Eihüllen, in denen, mit Ausnahme der letzten, der Embryo im Längsschnitt dargestellt ist. *1* Ei mit Zona pellucida, Keimblase, Fruchthof und Embryonalanlage. *2* Ei mit in Bildung begriffenem Dottersacke und Amnion. *3* Ei mit sich schliessendem Amnion und hervorsprossender Allantois. *4* Ei mit zottentragender, seröser Hülle, grösserer Allantois, Embryo mit Mund und Afteröffnung. *5* Ei, bei dem die Gefässschichte der Allantois sich rings an die seröse Hülle angelegt hat und in die Zotten derselben hineingewachsen ist, wodurch das echte Chorion entsteht. Dottersack verkümmert, Amnionhöhle im Zunehmen begriffen. *d* Dotterhaut, *d'* Zöttchen der Dotterhaut, *sh* seröse Hülle, *sz* Zotten der serösen Hülle, *ch* Chorion (Gefässschichte der Allantois), *chz* echte Chorionzotten (aus den Fortsätzen des Chorion und dem Ueberzug der serösen Hülle bestehend), *am* Amnion, *ks* Kopfscheide desselben, *ss* Schwanzscheide desselben, *ah* Amnionhöhle, *as* Scheide des Amnion für den Nabelstrang, *a* der Embryonalanlage angehörende Verdickung im äusseren Blatte der Keimblase *a'*, *m* der Embryonalanlage angehörende Verdickung im mittleren Blatte der Keimblase *m'*, die anfänglich nur so weit reicht als der Fruchthof, und später die Gefässschichte des Dottersackes *df* darstellt, die mit der Darmfaserplatte zusammenhängt; *st* Sinus terminalis, *dd* Darmdrüsenblatt, entstanden aus einem Theile von *i*, dem inneren Blatte der Keimblase (späterem Epithel des Dottersackes), *kh* Höhle der Keimblase, die später zu *ds*, der Höhle des Dottersackes, wird, *dg* Dottergang, *al* Allantois, *e* Embryo, *r* ursprünglicher Raum zwischen Amnion und Chorion, mit eiweissreicher Flüssigkeit erfüllt, *vl* vordere Leibeswand in der Herzgegend, *hh* Herzhöhle ohne Herz dargestellt. (Kölliker, Entwicklungsgeschichte.)

erweitert oder verengt. Erst der Innenfläche der Chorioidea liegt die als Netzhaut bezeichnete Ausbreitung des Sehnervs an. Diese Häute umschliessen die durchsichtigen, lichtbrechenden Medien, nämlich den den hinteren Abschnitt des Augapfels erfüllenden Glaskörper, die vor demselben angebrachte Linse und den den Raum zwischen der Hornhaut und Linse ausfüllenden Humor aqueus.

Die Keimhaut des Wirbelthier-Eies theilt sich schon sehr früh in drei Blätter, das obere oder Sinnesblatt entwickelt das Centralnervensystem und die Oberhaut mit allen ihren Gebilden; das mittlere oder motorisch-germinative Blatt wird zu den Knochen, Muskeln, Geschlechtsorganen und Gefässen, das untere oder Darmdrüsenblatt bringt den Darm mit allen seinen Anhangsorganen zur Entwickelung.

Fig. 2477.



Hinteres Ende eines Hundeembryos mit nach hinten geschlagener Allantois *a*. *b* Enddarm, nach vorn mit dem Dottersack verbunden, der auf die Seite geschlagen ist. *c* primitive Aorten, auf der Allantois sich verzweigend, *d* Venae umbilicales, an den Rändern der Bauchwand verlaufend.

Der auf dem Dotter liegende Embryo senkt sich bei vielen Wirbelthieren in den Fruchthof ein, so dass er bald in eine zarte, durchsichtige Blase eingeschlossen erscheint, welche von den Rändern der unteren Leibesöffnung ausgeht, und sich ober dem Rücken desselben schliesst. Diese Blase, welche sich allmälig von dem Embryo abhebt, und mit einer Flüssigkeit, dem Schafwasser, Liquor Amnii gefüllt ist, heisst das Schafhäutchen oder Amnion (Fig. 2476), sie dient als Träger einer zweiten embryonalen Hülle, des Harnsackes oder der Allantois; von der Bauchseite des hinteren Endes des Embryos erhebt sich nämlich ein zuerst solider und zweilappiger Körper, der aber allmälig zu einer hohlen Blase wird, die sich oberflächlich mit Gefässen überzieht (Fig. 2477). Die Allantois dient der Respiration des Embryos und vermittelt bei den Säugethieren noch überdies meistens einen innigen Zusammenhang mit dem mütterlichen Organismus, und dadurch die Ernährung. Nach dem Mangel oder dem Vorhandensein einer Allantois zerfallen die Wirbelthiere in zwei Abtheilungen:

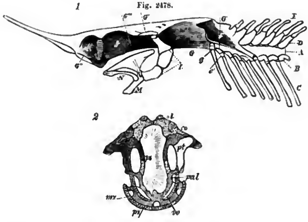
Entwickelung ohne Amnion und Allantois....... I. Abtheilung. Anallantoidica [1]). Niedere Wirbelthiere.

Entwickelung mit Amnion und Allantois........ II. Abtheilung. Allantoidica. Höhere Wirbelthiere.

I. Abtheilung. *Anallantoidica.* Niedere Wirbelthiere.

Die Entwickelung geht ohne Bildung eines Amnion und einer Allantois vor sich. Die Achse des Kopfes und der Wirbelsäule bildet eine ununterbrochene, gerade Linie; sobald ein knöcherner Schädel vorhanden ist, entwickelt sich an der Baselfläche des Craniums ein grosser Deckknochen, das Parasphenoid (Fig. 2478), die Rippen sind niemals durch ein Brustbein

Fig. 2478.



1 Schädel und Anfang der Wirbelsäule von *Acipenser ruthenus*. *L.*, nach Entfernung der Hautknochen. *A* Chordarohr mit dem Ueberzuge der skeletogenen Schichte. *B* Querfortsätze (untere Bogenstücke), welche die Rippen (*C*) tragen. *D* obere Bogen, *E* Dornfortsätze derselben. *F* vorderster Abschnitt der Wirbelsäule, der ein mit dem Schädel verschmolzenes Continuum bildet, *G* Parasphenoid, *G'* Fortsetzung desselben unter dem Anfange der Wirbelsäule, *g'* Ansätze der Rippen an diesem Abschnitte, *G''* quergerichteter Fortsatz des Parasphenoids, *G'''*, *G^IV* vordere Verlängerung desselben Knochens, *J* Augenhöhle, *K* Nasengrube, *L* Hyomandibulare, *M* Unterkieferstück, *N* Palato-Quadratum. (Nach J. Müller.) *2* Schädel von *Siredon pisciformis*, von unten. *ol* Occipitale laterale, *ps* Parasphenoid, *pt* Pterygoid, *mx* Maxillare, *px* Praemaxillare, *pal* Palatinum. (Gegenbaur, Grundz. d. vergl. Anatomie.)

mit einander vereinigt. Das Herz zeigt stets einen Bulbus arteriosus, d. h. einen aus dem Herzen entspringenden, meist erweiterten, mit der Herzkammer in Verbindung stehenden Abschnitt, von welchem Arterien entspringen (Fig. 2479). Die schon früher erwähnten, embryonalen Kiemenbogen tragen entweder nur in der Jugend, oder durch das ganze Leben zur Athmung

[1]) ἀ, priv. und ἀλλᾶς, ἄντος, Wurst, von der Gestalt, welche das sich entwickelnde Organ hat.

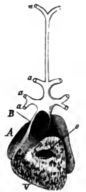
bestimmte Fortsätze oder Gefässe, daher alle niederen Wirbelthiere wenigstens in der Jugend durch Kiemen athmen.

Sie zerfallen in zwei Classen:

Kiemenathmung dauert durch das ganze Leben hindurch, die Gliedmassen sind Flossen mit zahlreichen, nebeneinanderstehenden Flossenstrahlen .... 1. Classe. **Pisces**[1]. **Fische.**

Kiemenathmung nur in der Jugend, die Gliedmassen sind nach dem Typus jener der höheren Wirbelthiere gebaut 2. Classe. **Amphibia**[2]. **Lurche.**

Fig. 2479.



Herz von *Squatina laevis*, *Cuv.* Die vordere Wand der Kammer und des Bulbus arteriosus ist weggenommen, so dass sowohl der Binnenraum des letzteren, als jener der Kammer und die Muskelbalken der Wand sichtbar sind. *A* Vorhof. *V* Kammer. *B* Bulbus arteriosus. *o* Ostium atrioventriculare mit den beiden Klappen, *a* Kiemenarterie.

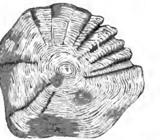
I. Classe. Pisces. Fische.

Niedere Wirbelthiere, welche das ganze Leben hindurch durch Kiemen athmen, und deren Gliedmassen Flossen, mit zahlreichen nebeneinanderstehenden Flossenstrahlen sind.

Der Körper der Fische ist meistens mit Schuppen bedeckt, obgleich es auch nackte Fische gibt, wie z. B. alle elektrischen Fische, die Mehrzahl der Aale u. A., manche Fische werden von grösseren Knochenschildern bedeckt. Immer gehören derartige Bildungen, seien sie nun Schuppen oder Knochenschilder, der bindegewebigen Cutis an; die Schuppen entwickeln sich in eigenthümlichen Hautfalten, den sogenannten Schuppentaschen, und sind daher den Haaren, Federn oder Nägeln der höheren Wirbelthiere analoge Bildungen. Grössere Schuppen pflegen sich dachziegelartig zu decken. Schuppen mit einem ganzen, freien Rande und concentrischer, mit dem freien Hinterrande paralleler Streifung nennt man Cycloidschuppen (Fig. 2480). Wenn der hintere, freie Rand der die Schuppe zusammensetzenden Schichten, oder auch nur der äusserste, freie Rand gezähnt ist, so heisst die Schuppe Ctenoidschuppe (Fig. 2481); ist die Schuppe knochenartig und mit einer Schichte von Schmelz bedeckt, so nennt man sie Ganoidschuppe (Fig. 2482). Bei Haien und anderen Fischen kommen gar keine Schuppen vor, hingegen verknöchern die Hautpapillen (Fig. 2483); diese werden, sowie die Knochen-

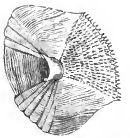
[1] piscis, Fisch. [2] ἀμφί, auf beiden Seiten und βίος, Leben, weil viele sowohl im Wasser als auf dem Lande leben.

Fig. 2480.



Cycloidschuppe von *Scopelus resplendens*, vergrössert.

Fig. 2481.



Ctenoidschuppe von *Lethrinus*, vergrössert.

Fig. 2482.



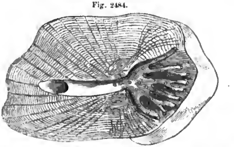
Ganoidschuppen.

Fig. 2483.



Hautpapillen von *Monacanthus trossulus*.

Fig. 2484.



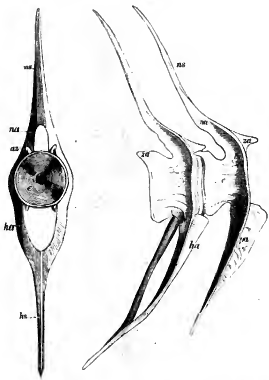
Cycloidschuppe aus der Seitenlinie von *Labrichthys laticlavius*, vergrössert.

schilder, dann gewöhnlich als Placoidschuppen bezeichnet. Die Epidermie, welche wie überall in ihren äusseren Schichten sich ablöst, veranlasst durch dieselben, da sie im Wasser eine gallertartige Beschaffenheit annehmen, in der Mehrzahl der Fälle die eigenthümliche Schlüpfrigkeit der Fische, nur bei wenigen Fischen, z. B. den Schleien, sondern besondere Zellen Schleim ab. Doch scheint ein eigenthümliches System von Canälen, welche in der Seitenlinie nach aussen münden und ausserordentlich nervenreich sind, dadurch dass sie gleichfalls Schleim absondern, auch zur Schlüpfrigkeit der Fische beizutragen. Unter Seitenlinien versteht man eine vom Kopfe bis zum Schwanze laufende Reihe durchbohrter Schuppen; der dieselben durchbohrende Canal ist gewöhnlich gegen den freien Rand der Schuppe zu verzweigt (Fig. 2484).

Das Skelet der Fische zerfällt, bei dem steten Mangel eines Brustbeines, in Kopf, Rumpf und Schwanz, und da der Beckengürtel niemals mit der Wirbelsäule in Verbindung steht, so fängt der Schwanz dort an, wo die unteren Wirbelbogen sich zu einem geschlossenen Canale vereinigen.

Der Fischwirbel besteht gewöhnlich aus einem vorn und hinten concaven Körper, an den sich oben die Neurapophysen anschliessen, durch den Dornfortsatz zu einem Rückenmarkscanal vereinigt; die Hämapophysen stellen im

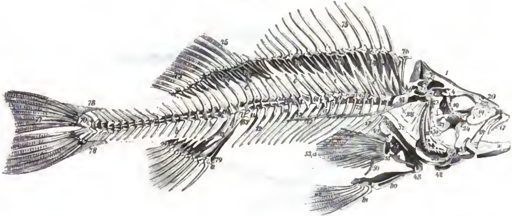
Fig. 2485.



Fischwirbel, von vorn und von der Seite gesehen. *c* Wirbelkörper, *na* Neurapophysen, *pa* Parapophysen, *ha* Hämapophysen, *ns* Dornfortsatz, *hs* unterer Dornfortsatz, *za* Zygapophysen.

Rumpfe die sogenannten unteren Querfortsätze dar, vereinigen sich aber, wie oben erwähnt, im Schwanze, und setzen sich zu einem unteren Dornfortsatze fort (Fig. 2485). Eigentliche Querfortsätze kommen nur selten vor. Bei den meisten Fischen werden die Neurapophysen durch schiefe Gelenksfortsätze, die sogenannten Zygapophysen mit einander vereinigt, stets sind aber die Ränder der Wirbelkörper durch Bänder verbunden, und der zwischen den Höhlungen derselben vorhandene Raum wird von den gallertigen Ueberresten der Chorda dorsalis ausgefüllt. Solche Wirbel werden als amphi-

Fig. 2486.



Skelet des Flussbarsches. *1* Frontalia. *2* Praefrontalia. *3* Nasalia. *4* Postfrontalia. *5* Basioccipitale. *6* Parasphenoideum. *7* Parietalia. *8* Supraoccipitale. *9* Paroccipitalia. *10* Exoccipitalia. *11* Alisphenoidea. *12* Mastoideum. *13* dünne Knochenlamelle. Os squamosum. *14* Orbitosphenoidea. *15* Basisphenoideum. *16* Vomer, *17* Prämaxillare, *18* Maxillare, *19* Infraorbitalia, *20* Turbinalia, *22* Palatinum. *23* Hyomandibulare, *24* Pterygoideum, *25* Mesopterygoideum, *26* Quadratum. *27* Metapterygoideum, *28* Operculum. *29* Stylohyale. *30* Praeoperculum. *31* Symplecticum. *32* Suboperculum, *33* Interoperculum, *34* Dentale, *35* Articulare, *36* Angulare. *37* Epihyale, *38* Ceratohyale. *39* Basihyale. *41* Glossohyale. *42* Urohyale. *43* Radii branchiostegi. *46* Posttemporale, *47* Supraclavicula, *48* Clavicula. *49* Postclavicula. *51* Coracoideum. *52* Scapula, *53—55* Basalia. *56* Pharyngea inferiora. *57* Hypobranchiale. *58* Ceratobranchiale. *59*. *60*. *61* Epibranchialia. *62* Pharyngeum superius, *63* Knorpelanhänge, *65* Brustflossenstrahlen, *67*, *68* Bauchwirbel. *69* Schwanzwirbel. *70* Hypurale. *71* Schwanzflossenstrahlen, *72* Rippen. *73* Muskelgräthen. *74* Interneuralia. *75* Rückenflossenstrahlen, *76* erstes Interneurale. *78* rudimentäre Schwanzflossenstrahlen, *79* Interhämalia, *80* Becken, *81* Bauchflossenstachel. (Dieselben Ziffern gelten für die folgenden vier Skeletdarstellungen.)

coele beschrieben; nur selten schreitet bei den Fischen die Verknöcherung weiter vor, wo dann die Wirbel vorn convex und hinten concav werden, und sogenannte opisthicoele Wirbel entstehen.

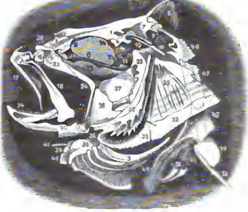
Die beiden ersten Wirbel tragen keine Rippen, hingegen sind alle folgenden Rumpfwirbel mit solchen versehen, von denen einige sogar gabelspaltig sind. Die Dornfortsätze stehen mit flachen Knochenstücken in Verbindung, welche sich zwischen sie hineinschieben und die Strahlen der Rückenflossen tragen, es sind dies die sogenannten Interneuralia; auch die Hämapophysen der Schwanzwirbel tragen eine Reihe ähnlicher, den Afterflossenstrahlen zur Stütze dienender Knochen, die sogenannten Interhämalia. Der letzte Schwanzwirbel ist gelenkig mit einem fächerförmigen Knochen, dem Hypurale, verbunden, welches hauptsächlich den Schwanzflossenstrahlen zur Stütze dient (Fig. 2486).

Der Schädel der Fische wird bei den niedrigsten Formen von dem bei den höheren Wirbelthieren nur im Embryonalzustande vorhandenen, ungetheilten, knorpeligen Primordialschädel gebildet, bei höherer Ausbildung legen sich Knochen um denselben herum, oder er wird selbst mehr oder weniger in Knochen verwandelt. Bei Betrachtung des Kopfskeletes der höheren Fische fallen, als zu äusserst liegend, vor Allem die Kiefer, die Augenhöhlenringe und die Kiemendeckel in die Augen. Den Vorderrand des Oberkiefers bilden meistens die paarigen oder einfachen Zwischenkiefer (Intermaxillaria); parallel mit ihnen, nach innen zu, liegen die Oberkiefer (Maxillaria). Die Unterkiefer (Mandibulae), vorn gewöhnlich durch ein Band (Symphysis) mit einander vereinigt, bestehen im Wesentlichen aus drei Stücken, dem Gelenkstück (Articulare), das durch eine Gelenkfläche mit dem Quadratbeine (Os quadratum) verbunden ist, welches die Verbindung mit dem Schädel vermittelt. An das Gelenkstück schliesst sich unten rückwärts das Eckstück (Angulare), nach vorn das zahntragende Zahnstück (Dentale) an, an dessen innerem Rande meist ein cylinderförmiger Knorpel, der Meckel'sche Knorpel, in einer Rinne verläuft, der Ueberrest des embryonalen Unterkiefers. Der Augenhöhlenring wird gewöhnlich von vier Stücken, Orbitalia, gebildet. Der Kiemendeckel zeigt nach vorn zu einen schmalen, in einen verticalen und horizontalen Ast zerfallenden Knochen, das Präoperculum, an denselben schliesst sich nach hinten zu das mit ihm gelenkig vereinigte Operculum; den unteren Rand bilden unter letzterem das Suboperculum, unter dem horizontalen Aste des Präoperculums, das Interoperculum. Nach Entfernung der Schläfenmuskeln sieht man in der inneren Höhlung des Präoperculums den Aufhängeapparat des Unterkiefers, bestehend aus dem zu oberst liegenden Hyomandibulare, dem griffelförmigen Symplecticum, dem Metapterygoideum und dem oben erwähnten Quadratum (Fig. 2487).

Dieser Aufhängeapparat wird durch den Gaumenbogen mit dem vorderen Schädelende vereinigt und besteht aus dem Entopterygoideum, das dem inneren Rande des Palatinums und Pterygoideums anliegend die harte Decke des Mundes gegen die Mitte zu vergrössert, dem von dem Os quadratum ausgehenden Pterygoideum, und dem durch Naht mit ihm vereinigten Palatinum (Fig. 2488).

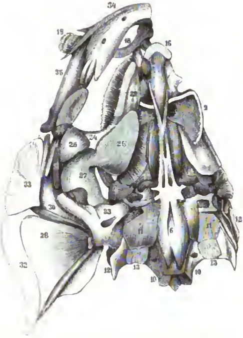
Die Hinterhauptsknochen lassen sich noch ziemlich deutlich auf einen Wirbel zurückführen; dessen Körper entspricht das Basioccipitale, das die Verbindung mit der Wirbelsäule herstellt, und auch gewöhnlich nach

Fig. 2487.



Kopfskelet des Flussbarsches. (Nach Günther.)

Fig. 2488.

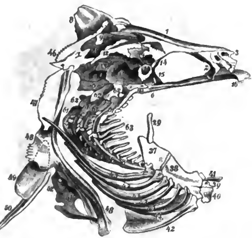


Untere Schädelansicht des Flussbarsches. (Nach Günther.)

hinten zu gleich einem gewöhnlichen Fischwirbel ausgehöhlt ist, der Basis der Neurapophysen entsprechen die Occipitalia, welche mit den Paroccipitaliis und dem Supraoccipitale den Bogen nach oben abschliessen. Letzteres schiebt sich nach vorn zwischen die Scheitelbeine (Parietalia) und reicht bis zu den Stirnbeinen (Fig. 2489).

Vor dem Basioccipitale nimmt das uns schon bekannte Parasphenoid die Basis des Schädels ein und erstreckt sich bis zwischen die Augenhöhlen. Vorn schliesst sich an dasselbe die Pflugschar (Vomer), deren vorderes hammerförmiges Ende den Vorderrand des Gaumens bildet. Seitlich vom Parasphenoid steigen die breiten, rückwärts mit den Basioccipitaliis und Exoccipitaliis durch Naht verbundenen Alisphenoidea empor. Der hintere

Fig. 2489.



Zungenbeinapparat, Kiemenapparat und Schultergürtel des Flussbarsches. (Nach Günther.)

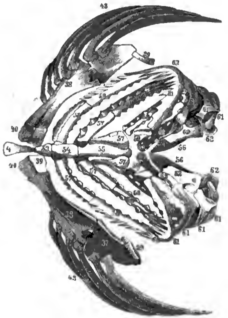
Seitentheil des Schädels wird durch die Mastoidea und Parietalia abgeschlossen. Die hintere Wand der Augenhöhlen bilden die Orbitosphenoidea, den vorderen Keilbeinflügeln entsprechend; manchmal kommt als Vertreter eines vorderen Keilbeinkörpers noch ein *Y*förmiger Knochen, Huxley's Basisphenoideum hinzu. Das Ethmoideum der höheren Wirbelthiere wird durch einen Knorpel vertreten.

An der Oberfläche des Schädels erstrecken sich von den Nasenöffnungen bis zu den Occipitaliis die Frontalia, Postfrontalia und Praefrontalia, die vorderste Schnauzenspitze bilden die kleinen, röhrenförmigen Turbinalia.

Nach Entfernung des Kiemendeckels und des Aufhängeapparates des Unterkiefers erblickt man den Zungenbeinapparat und das Kiemenbogengerüst, welche sich beide leicht aus dem Kopfe herauspräpariren lassen.

Der Zungenbeinapparat ist an die Hyomandibularia durch zwei dünne, griffelförmige Knochen, die Stylohyalia, befestigt und besteht aus einem Centralstücke und zwei seitlichen Aesten. Jeder der letzteren setzt sich aus folgenden Stücken zusammen: zunächst aus dem sich an das Stylohyale anschliessenden Epihyale, dem darauffolgenden, viel längeren Ceratohyale und den zwei kleinen, vieleckigen Basihyale. Das Epihyale und Ceratohyale tragen seitlich eine Anzahl dünner, gekrümmter Knochenstrahlen, der Radii branchiostegi oder Kiemenhautstrahlen, welche eine die Kiemen-

Fig. 2490.



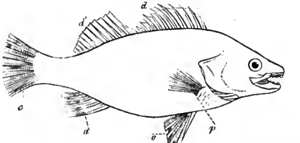
Zungenbein des Flussbarsches. (Nach Günther.)

öffnung gegen unten schliessende Haut stützen. Das Centralstück besteht aus dem griffelförmigen, die Zunge tragenden Glossohyale; unterhalb der Verbindung der beiden Aeste ragt nach unten das vertical gestellte Urohyale. Ueber dem Urohyale liegt eine Reihe von Knochen, die Basibranchialia. Rechts und links von denselben erheben sich die fünf Kiemenbogen, von welchen vier die Kiemen tragen, während die fünften verkümmert bleiben und unter dem Namen Pharyngea inferiora aufgeführt werden. Die Kiemenbogen krümmen sich nach aufwärts und stossen an der Basis des Schädels von beiden Seiten nahezu wieder zusammen; die ersten drei bestehen aus dem untersten Hypobranchiale, dem darauffolgenden Ceratobranchiale, dem Epibranchiale und dem häufig mit dem Gegenstücke verschmelzenden Pharyngeum superius. Dem vierten Kiemen-

bogen fehlt das Hypobranchiale, der fünfte wird nur von dem Ceratobranchiale gebildet. An ihrer Aussenseite sind die Kiemenbogen zur Aufnahme von Gefässen und Nerven tief gefurcht (Fig. 2490).

Die Gliedmassen der Fische, welche nicht selten gänzlich fehlen, haben stets die Form von Flossen, d. h. sie sind durch knöcherne oder knorpelige Strahlen gestützte Hautausbreitungen. Die vorderen Gliedmassen heissen Brustflossen, die hinteren Bauchflossen. Der die Brustflossen tragende Schultergürtel ist gewöhnlich mit dem Occipitale verbunden und besteht aus dem Posttemporale, auf welches die Supraclavicula folgt, an welche sich die von beiden Seiten sich vereinigenden Claviculae anschliessen. An diese schliesst sich nach rückwärts das Coracoideum und die Scapula. Die noch weiter rückwärts liegende Postclavicula besteht aus zwei Stücken. Die Flosse selbst ist durch Carpus und Metacarpus an das Coracoideum und die Scapula befestigt[1]). Der Humerus der höheren Thiere fehlt demnach, Ulna und Radius sind im Coracoideum und der Scapula viel-

Fig. 2491.



Umriss von *Perca granulata*. *p* rechte Brustflosse, *v* rechte Bauchflosse, *d* erste, *d'* zweite Rückenflosse, *a* Afterflosse, *c* Schwanzflosse.

leicht wieder zu erkennen, bei den hinteren Gliedmassen jedoch lassen sich der Femur, die Tibia und Fibula und der Tarsus der höheren Wirbelthiere nicht mehr auffinden, sondern die dem Metatarsus und den Phalangen entsprechenden Flossenstrahlen verbinden sich mit zwei nahezu dreieckigen Knochen, den Ossa pubis. Dieser höchst rudimentäre Beckengürtel steht niemals mit der Wirbelsäule im Zusammenhange.

Ausser diesen die Gliedmassen bildenden paarigen Flossen kommen in der Classe der Fische unpaarige, in der Mittellinie des Körpers gelegene Flossen vor, welche gewöhnlich als Rücken-, Schwanz- und Afterflossen auftreten (Fig. 2491). Die die Flossen stützenden Strahlen bestehen bald aus einem einzigen, freilich stets durch Verwachsung von zwei Seitenhälften entstandenem Stücke, bald sind sie quer auf ihre Längsrichtung gegliedert, oft auch theilen sie sich gabelig wiederholt, während die quere

---

[1]) Die Terminologie des Skeletes ist eine sehr mannigfaltige; wir schliessen uns der von Günther gebrauchten an, der in seiner »An Introduction to the study of fishes, Edinburgh, Adam and Charles Black«, 1880, auf S. 60, eine sehr dankenswerthe Zusammenstellung der Synonymen bringt.

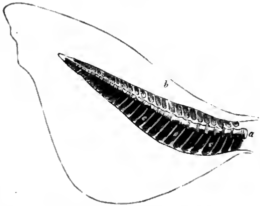
Gliederung fortbesteht (Fig. 2492). Fische, bei welchen mindestens die vordersten Strahlen der ersten Rückenflosse und der Afterflosse, sowie der erste Strahl der Bauchflosse ungegliedert sind, bezeichnet man als **Acanthopterygii** oder **Stachelflosser**, während die anderen Knochenfische als **Weichflossor** (**Malacopterygii**) unterschiedon werden. Stachelflosser, bei welchen die Seitenhälften des Strahles symmetrisch sind, so dass sie sich bei dem Niederlegen der Strahlen vollständig decken, nennt man **Homacanthi**; sind die Hälften unsymmetrisch entwickelt, so dass sie bei dem Niederlegen abwechselnd nach entgegengesetzteu Seiten hervorschauen, so nennt man die Fische **Heteracanthi**. Fische, bei welchen die obere und untere Hälfte der Schwanzflosse nahezu gleich gross sind, nennt man **homocerk**, wenn sich jedoch die Wirbelsänle in den oberen Theil der Schwanzflosse fortsetzt, so entwickelt sich dieser letztere bedeutend stärker

Fig. 2492.



1 einfacher Flossenstrahl, 2 Stachel, 3 einfach gegliederter, weicher Strahl, 4 doppelt gegliederter, weicher Strahl.

Fig. 2493.



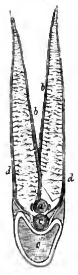
Heterocerker Schwanz von *Centrina Salviani, Risso.* *a* Wirbel, *b* Neurapophysen, *c* Hämapophysen.

als der untere, und die Fische, bei welchen dies der Fall ist, werden als **heterocerke** bezeichnet (Fig. 2493).

Alle Fische athmen die im Wasser gelöste Luft mittelst Kiemenblättern oder Büscheln, welche der äusseren Fläche der Kiemenbogen ansitzen; nur das Lanzettfischchen macht hievon eine Ausnahme, indem daselbst der Anfang des Schlundes, gitterartig durchbrochen, zum Athemorgan wird. Bei den höheren Fischen liegen die Kiemen in besonderen Höhlen zu beiden Seiten des Halses. Die Innenseite der Kiemenbogen trägt Reihen von knorpeligen, nicht dem Skelete angehörigen Fortsätzen, welche zu verhindern haben, dass fremde Körper aus dem Schlunde in die Kiemenhöhle gelangen. Die Kiemen selbst haben meist die Gestalt einer doppelten Reihe von flachen, zugespitzten, knorpeligen Blättchen, an deren Oberfläche ein Netzwerk von Capillaren sich ausbreitet (Fig. 2494). Das Wasser wird durch den Mund aufgenommen, geht durch die Kiemenspalten hindurch an den Kiemen vorüber, und wird unter dem Kiemendeckel wieder entfernt.

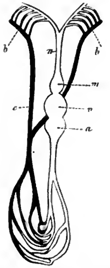
Das Herz, welches nur dem Lanzettfischen fehlt, ist ein segenanntes respiratorisches, der rechten Herzhälfte der höheren Wirhelthiere entsprechendes. Es hesteht, mit einer einzigen Ausnahme (Lepidosiren), aus nur einer Ksmmer nnd Vorkammer (Fig. 2495). Die aus dem Körper das venöse Blnt zuführenden Gefässe ergiessen sich in den die Verkammer umgebenden Sinus venesus, aus welchem ein einziger Gang in die Verkammer führt. Aus letzterer gelangt das Blnt in die Kammer, und ans dieser in den Bnlhus arteriosns, eine Anschwellung der Kiemenarterie ehne Muskelbeleg nnd daher ehne Contractilität, welche in ihrem Inneren keine Klappen beherbergt, und nur durch zwei einander gegenüberstehende Klappen ven der Ksmmer getrennt ist

Fig. 2494.



Ein Paar vergrösserter Kiemenblättchen vem Flussbarsch. *a* Zweig der Kiemenarterie. *b* aufsteigender Ast derselben. *c* Zweig der Kiemenvene. *d* absteigender Ast derselhen, *e* Querschnitt durch den Kiemenbogen.

Fig. 2495.



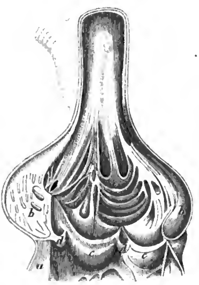
Schematische Darstellung des Kreislaufes der Fische. *a* Vorkammer, *v* Kammer, *m* Bulbus arteriosus, *n* Kiemenarterie, *b* Kiemen, *c* Aorta.

(Fig. 2496). Bei den höher organisirteu Fischen jedech ist dieser Bulbus mit einer Mnskelschichte bedeckt und wird daher contractil, ist auch durch keine einander gegenüherstehende Klappen ven der Herzkammer geschieden, hingegen im Inneren mit mehr eder weniger zahlreichen, in Querreihen stehenden Klappen versehen; er erhält in diesem Falle den Namen Conns arteriosus (Fig. 2497). Durch die von hier ausgehende Kiemenarterie gelangt das Blut in die Kiemen, wird daselbst mit Sauerstoff gesättigt, und gelangt nun, ohne in das Herz zurückzukehren, in alle Theile des Körpers.

Der Mund der Fische kann zahnles sein, ist aber in den meisten Fällen mit Zähnen der verschiedensten Beschaffenheit in der verschiedensten Anerdnung hewaffnet, welche für die Systematik von grösster Wichtigkeit, bei den betreffenden Abtheilungen näher besprechen werden sollen. Der Darm

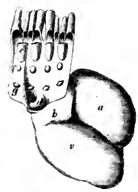
zerfällt in eine Speiseröhre, einen Magen, Dünndarm und Dickdarm, welche Theile allerdings durch Verschmelzung mehr oder weniger undeutlich werden können. Hinter dem Magen gehen meistens ein bis zweihundert Blindsäcke, die Appendices piloricae (Fig. 2498), von dem Magen ab, Organe von räthselhafter Bedeutung. Speicheldrüsen fehlen durchwegs. Die Harnorgane münden stets hinter dem After. Ein vielen Fischen eigenthümliches Organ ist die Schwimmblase, welche in der Bauchhöhle, doch ausserhalb des Peritonealraumes gelegen, in den frühesten Entwickelungsstadien stets mit dem Darm communicirt; während aber bei vielen Fischen diese Communication,

Fig. 2496.



Bulbus arteriosus von *Xiphias gladius*, L., geöffnet. *a* Durchschnitt durch einen Theil der Kammerwandung. *b* Durchschnitt durch den Bulbus. *c* Klappen des Ostium arteriosum. *d* mitunter vorkommende, accessorische Klappen. *e* Fleischbalken des Bulbus.

Fig. 2497.

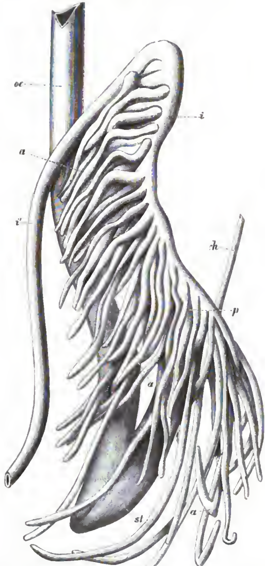


Herz von *Ceratodus*. *a* Vorkammer. *b* Conus arteriosus, *d* papillenartige Klappe im Inneren des Conus. *e*—*g* Querreihen von Klappen, *v* Herzkammer.

der sogenannte Luftgang zeitlebens bestehen bleibt, wird er bei anderen unwegsam. Die Schwimmblase ist mit Gasen gefüllt, welche von ihrer inneren Fläche abgeschieden werden, und bei Meeresfischen vorwiegend aus Sauerstoff, bei Süsswasserfischen vorwiegend aus Stickstoff bestehen. Sie ist ein den Lungen der höheren Wirbelthiere analoges Organ und dient, da sie zusammengedrückt werden kann, zur Veränderung des specifischen Gewichtes und zur Verlegung des Schwerpunktes, also als Hilfsorgan bei dem Schwimmen.

Das Gehirn, welches dem Lanzettfischchen fehlt, füllt die Schädelkapsel niemals ganz aus. Von oben betrachtet zeigen sich gewöhnlich als vorderster Gehirntheil die paarigen Hemisphären, welche keine Höhlung einschliessen und gegen vorn eine paarige Anschwellung, die Lobi olfactorii erkennen

Fig. 2498.



Magen und pylorische Anhänge eines weiblichen Lachses. *a. a, a* **pylorische Anhänge.** *ch* **Ductus choledochus,** *oe* **Speiseröhre,** *st* **unteres Magenende,** *p* **Pylorusregion,** *i* **aufsteigender,** *i'* **absteigender Theil des Darmes.**

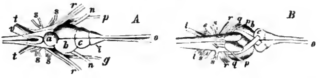
lassen. Auf die Hemisphären folgen die meist grösseren, paarigen Lobi optici und auf diese das unpaare Cerebellum (Fig. 2499). Der Tastsinn, obgleich über den ganzen Körper, auch an den von Hartgebilden bedeckten Theilen verbreitet, concentrirt sich häufig in häutigen Anhängen an dem Munde, den Barteln, oder in einzelnen, von den übrigen abgelösten Strahlen der Brustflossen.

Der Geschmackssinn ist offenbar nur wenig entwickelt, da die meisten Fische ihre Nahrung unzerkleinert verschlingen, und auch die, übrigens häufig fehlende Zunge nicht als Geschmacksorgan dienen kann. Ein eigenthümliches, am Gaumen der Cyprinoiden vorkommendes, nervenreiches Organ muss wohl als Geschmacksorgan gedeutet werden.

Die bald paarig, bald unpaarig auftretenden Geruchsorgane stehen nur selten mit der Rachenhöhle in Communication und bilden gewöhnlich nur Gruben, an deren Grund sich der Geruchsnerv ausbreitet.

Das Gehörorgan der Fische entspricht in seiner Gesammtheit dem inneren Ohre der höheren Thiere, während eine Trommelhöhle und ein Trommelfell nie vorhanden sind, und auch die sogenannten Gehörknöchelchen gar keine

Fig. 2499.

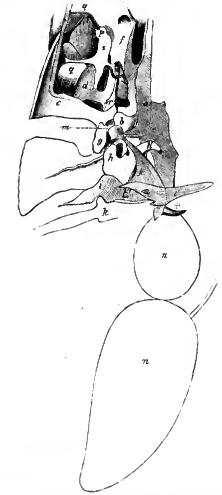


Gehirn des Barsches. *A* von oben, *B* von unten gesehen. *a* cerebellum. *b* lobi optici. *c* Hemisphären, *e* lobi inferiores. *i* lobi olfactorii. *n* Nervus opticus, *o* Nervus olfactorius. *p* Nervus oculi-motorius, *g* Nervus trochlearis. *r* Nervus trigeminus, *s* Nervus acusticus. *t* Nervus vagus. *v* vierte Kammer.

Analogie mit den gleichnamigen Organen der höheren Thiere aufweisen. Meist ist ein aus einem Vorhofe und drei halbkreisförmigen Canälen bestehendes Labyrinth vorhanden, wobei sich der Vorhof zu einem oder mehreren, Gehörsteine enthaltenden Säcken erweitert. Auch der Vorhof pflegt eine Art Gehörstein zu enthalten. Sehr oft tritt die Schwimmblase in eine eigenthümliche Beziehung zu dem Gehörorgane. Gewöhnlich vereinigt sich ein von der Verbindungsstelle des Vorhofes mit seinem Sacke ausgehender Canal mit dem der entgegengesetzten Seite zu einem Sinus impar, der im Inneren des Basi-occipitale liegt; dieser mündet jederseits auf dem Körper des ersten Wirbels in ein nahezu kreisförmiges Atrium, welches äusserlich durch eine Reihe von Knöchelchen mit dem Vordertheile der Schwimmblase in Verbindung steht (Fig. 2500).

Bei allen Fischen überzieht die an dieser Stelle durchsichtige Oberhaut die Cornea, und bildet selbst Lider, bald ein kreisförmiges, bald ein vorderes und hinteres, jedoch stets unbewegliches, selten ein oberes und unteres. Die Cornea ist gewöhnlich flach. Von der Eintrittsstelle des Sehnervs entsendet die Chorioidea durch den Glaskörper hindurch einen sichelförmigen Fortsatz, den Processus falciformis, der bald frei endigt, bald bis zur kugelförmigen Linse reicht (Fig. 2501).

Fig. 2500.



Communication zwischen dem Gehörorgan und der Schwimmblase bei dem Karpfen. *a* Basisphenoid, *b* Occipitale, *c* Supraoccipitale, *d* Exoccipitale, *e* Paroccipitale, *f* Alisphenoid, *g* Neuralbogen des ersten Wirbels, *h*, *i*, *k* zweiter, dritter und vierter Wirbel. *h'*. *i'* Parapophysen des zweiten nnd dritten Wirbels. *i''* Fortsatz des dritten Wirbels für die Anheftung der Schwimmblase, *k*. *l*, *m* Kette der Gehörknöchelchen, *n* Schwimmblase. *o* Vestibulum. *pp* Ampullae, *qq* Canales semicirculares, *r* Sinus impar.

Fig. 2501.



Senkrechter Durchschnitt durch das Ange von *Xiphias*. *co* Cornea. *sc* Sclerotica, *o* Nervus opticus, *a* Membrana argentea, *v* Membrana vasculosa, *u* Membrana uvea, *ch* glandula choroidea, *r* Retina, *f* processus falciformis, *l* Linse, *i* Iris.

Die Harn- und Geschlechtsorgane der Fische münden häufig gemeinsam, oder doch wenigstens an einer gemeinsamen Papille. Die Geschlechter sind, mit Ausnahme der Gattung Serranus, welche zwitterige Formen zu haben scheint, getrennt. Die Eierstöcke wie die Hoden (letztere im gewöhnlichen Leben als Milch bezeichnet) pflegen sich von beiden Seiten her in einen gemeinschaftlichen Gang zu vereinigen, der im Porus genitalis mündet. Eine Begattung findet nur bei den Selachiern statt.

Mehr als drei Viertheile aller Fische bewohnen das Meer.

Nach Günther zerfällt die Classe der Fische in vier Unterclassen.

		Merkmale	Unterclasse
Weder ein Schädel, noch ein Gehirn oder Herz vorhanden, letzteres durch pulsirende Gefässsinuse vertreten . . .			1. Unterclasse. Leptocardii [1]). Röhrenherzen.
Schädel, Gehirn und Herz vorhanden.		Herz ohne Bulbus arteriosus, keine Kiefer, der Mund von einer kreisförmigen Lippe umgeben	2. Unterclasse. Cyclostomata [2]). Rundmäuler.
	Bulbus arteriosus und Kiefer vorhanden.	Herz mit nicht contractilem Bulbus arteriosus, Darm ohne Spiralklappe.	3. Unterclasse. Teleostei [3]). Knochenfische.
		Herz mit contractilem Conus arteriosus, Darm mit Spiralklappe.	4. Unterclasse. Palaeichthyes [4]).

I. Unterclasse. Leptocardii. Röhrenherzen.

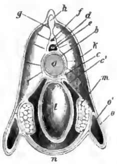
Fische ohne Schädel und Gehirn, ohne Rippen und Kiefer. Das Herz wird durch pulsirende Sinuse vertreten. Blut farblos.

Das Skelet wird durch die den ganzen Leib der Länge nach durchziehende, an beiden Enden spitz zulaufende Chorda dorsalis vertreten (Fig. 2502); eine Reihe kurzer Knorpelstäbe über dem Rückenmark repräsentirt die Neurapophysen. Von einem Schädel, von Rippen, Kiefern oder Gliedmassen ist keine Spur vorhanden.

Das Nervensystem wird durch das Rückenmark, welches ober der Chorda dorsalis hinzieht, vertreten; von demselben treten 50 bis 60 Nervenpaare ab, welche sich in einen Rücken- und einen Bauchast spalten (Fig. 2503 und 2504). Das vorderste Paar tritt zu einer gewimperten Grube am vorderen Körperende, dem Geruchsorgane, und zu den zwei durch Pigmentflecken angedeuteten Augen. Gehörorgane fehlen. Der Darm besteht aus einem gerade verlaufenden, mit einem Flimmerepithel ausgekleideten Rohre, dessen vorderer Theil, der Schlund, sehr geräumig ist; der After liegt etwas zur Linken der Körperachse; einen grünen, blind endigenden Anhang des Magens betrachtet man als Leber (Fig. 2505). Eine Milz ist nicht vorhanden. Als Athemorgan fungirt der erweiterte Schlund (Fig. 2506, 2507 und 2508), der seitlich durch zahlreiche,

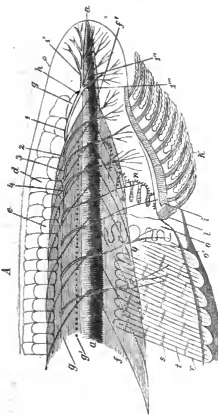
[1]) λεπτός, zart, dünn und καρδία, Herz. [2]) κύκλος, Kreis und στόμα, Mund. [3]) τέλεος, vollständig und ὀστέον, Knochen. [4]) παλαιός, alt, ehemalig und ἰχθύς, Fisch.

Fig. 2502.



Querschnitt durch *Branchiostoma lanceolatum*, *Gray*. *a* Chorda mit ihren Querfasern, *b* Scheide derselben, *c* skeletbildende, häutige Schichte, *c'* Fortsetzung in die inneren Bauchwände, *d* Rückenmark, *e* Pigment desselben, *f* Canal über dem Spinalcanal in der skeletbildenden Schichte, *g* häutige Mittelebene, *h* Flossenstrahlen, *i* Seitenmuskeln, *k* Ligamenta intermuscularia, *l* Kiemenschlauch, *m* Eierstöcke, *n* Bauchwände mit Bauchmuskeln, *o* Hautfalten am Bauche mit ihrem Canal *o'*.

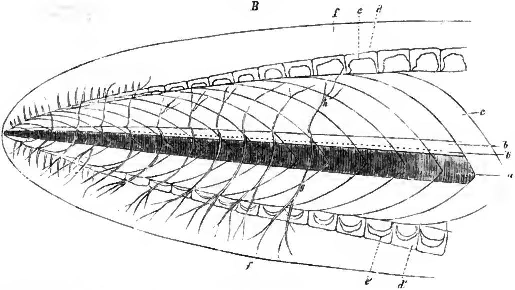
Fig. 2503.



Vorderer Theil des Körpers von einem sehr jungen Thiere von *Branchiostoma*. *a* Chorda, *c* scheibenförmiges vorderes Körperende in die Rückenflosse auslaufend, *d* zellenartige Flossenstrahlen, *e* darin enthaltene Körper, *f* Seitenmuskeln, *f'* vorderes Ende derselben, *g* Rückenmark, *g'* Pigment desselben, *h* Auge, *i* Lippenknorpel, *k* Mundcirren, *l* Muskel von dem Lippenknorpel an der gefransten Falte zwischen Mundhöhle und Kiemenhöhle, *n* fingerförmige Figuren an der Mundwand, Räderorgan, *o* gefranste Falte zwischen Mundhöhle und Kiemenhöhle, in dieser Ansicht wie ein Knorpelstreifen aussehend, *q* vorderster oberer Theil des Kiemenschlauches, in welchem die Kiemenspalten fehlen, *r* Kiemenleisten, *s* Querbälkchen derselben, *t* Kiemenspalten, von den Seitenwänden des Körpers bedeckt, *u* Bauchwand, *1*, *2*, *3*, *4* Nerven.

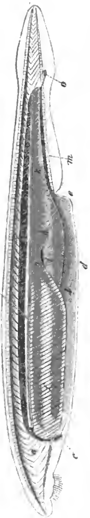
Fig. 2504.

B



Hinterende des Körpers. *a* Chorda, *b* Rückenmark, *b'* Pigment desselben, *c* Seitenmuskeln, *d*, *d'* Zellen der Flossenstrahlen der Rücken- und Afterflosse, *e* darin enthaltene Körper, doppelt in den Zellen der Afterflosse *e'*, *f*, *f'* häutiger Saum der Flossen, sich zu einer Afterflosse gestaltend, *g* unterer, *h* oberer Ast der Rückenmarksnerven.

Fig. 2505.

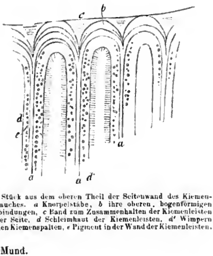


Ansicht der Eingeweide in der Bauchhöhle, von der Seite. *a* Seitenmuskeln. *b* Chorda, *c* Durchschnitt des Seitencanals der Bauchwände, *d* Durchschnitt der Bauchwände, *e* Durchschnitt des Porus abdominalis, *f* Kiemenschlauch, *g* Speiseröhre, *h* weiterer, grüner Theil des Darmes, *i* Blinddarm, *k* engeres Endstück des Darmes, *l* Bauchhöhle, *m* hinterer, enger Theil derselben, *o* After.

von Knorpelstäben gestützte Spalten durchbrochen wird; das durch den Mund aufgenommene Wasser gelangt durch diese Spalten in die Peritonealhöhle und wird durch Wimpern weiter getrieben, um schliesslich durch einen weit vor dem After gelegenen Porus abdominalis auszutreten. Das Blut ist in Folge der farblosen, ungekernten Blutkörperchen farblos; das Herz fehlt gänzlich; eine grosse, das Blut nach vorn zu treibende, contractile Vene zieht sich unter der Rückensaite dahin, und geht in einen längs der Mitte des Pharynx dahinlaufenden, pulsirenden Raum über (das sogenannte Kiemenherz) (Fig. 2509), welcher an seiner Basis gleichfalls mit contractilen Erweiterungen versehene Aeste an die Kiemen abgibt, die Kiemenarterien; durch besondere Kiemenvenen gelangt das Blut in die Aorta, in welche die zwei vordersten Zweige unmittelbar einmünden. Auch eine contractile Leberpfortader ist vorhanden (Fig. 2510). Harnorgane fehlen. Die Geschlechtsdrüsen entleeren ihre Producte in die Leibeshöhle.

Diese Unterclasse umfasst die e i n z i g e Familie der Cirrostomi[1]) mit der einzigen Art Branchiostoma lanceolatum, Gray (Fig. 2511).

Fig. 2506.

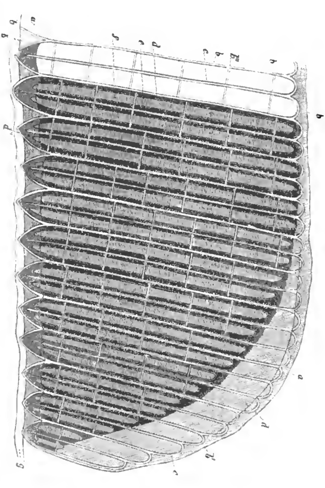


Ein Stück aus dem oberen Theil der Seitenwand des Kiemenschlauches. *a* Knorpelstäbe, *b* ihre oberen, bogenförmigen Verbindungen, *c* Band zum Zusammenhalten der Kiemenleisten dieser Seite, *d* Schleimhaut der Kiemenleisten, *d'* Wimpern an den Kiemenspalten, *e* Pigment in der Wand der Kiemenleisten.

[1]) Cirrus, Haarlocke und στόμα, Mund.

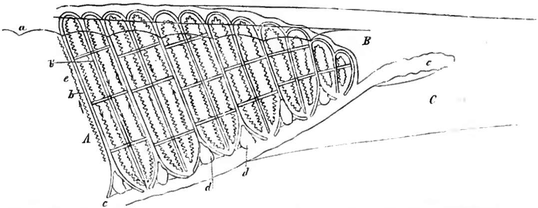
Es ist dies ein in allen Meeren der tropischen und gemässigten Zonen vorkommendes, durchsichtiges Thierchen von höchstens 8 Millimeter Länge, das sich sehr rasch in den Sand einzugraben vermag.

Fig. 2507.



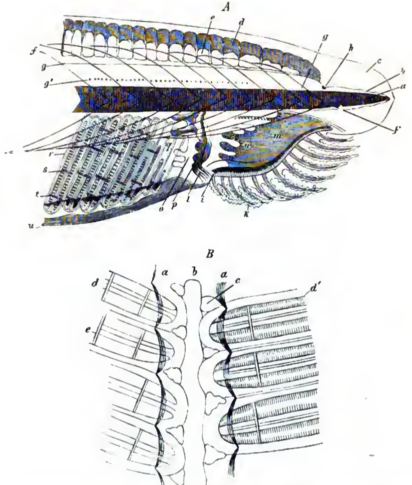
Vorderer Theil des Kiemenschlauches, Seitenansicht von aussen. *a* oberes Band dieser Seite, *a'* unterer, gemeinsamer Mittelbalken für beide Seiten, *b* Knorpelstäbe, die sich unten theilen, *b'*, *b''* obere, bogenförmige Verbindungen der Knorpelstäbe, *b'''* Querstäbe, *d* Schleimhautbekleidung der Knorpelstäbe, *d'* Schleimhaut am vorderen, oberen Theile des Kiemenschlauches ohne Spalten, *d''* Schleimhaut, welche die unteren Enden der Knorpelstäbe zu vollständigen Rahmen verbindet, *e* Wimpern, *f* Kiemenspalten, *g* Kiemenherz.

Fig. 2506.



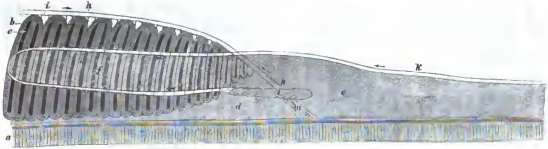
Seitenansicht des hinteren Theiles des Kiemenschlauches. *A* Kiemenschlauch, *B* Speiseröhre, *C* Blindsack, *a* Ligamentum denticulatum zum Aufhängen des Kiemenschlauches, *b* Kiemenleisten, unten getheilt, *b'* Kiemenleisten, unten einfach, *c* Kiemenherz, *d* Bulbillen des Kiemenherzens, *e* optische Erscheinung der Räderbewegung an den Kiemenspalten. Die Pfeile zeigen die Richtung an.

Fig. 2509.



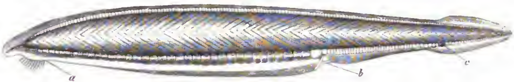
A vorderer Theil des Körpers; die verschiedenen, einander bedeckenden Schichten sind zugleich sichtbar. *a* Chorda, *b* skeletbildende Schichte derselben, *c* scheibenförmiges, vorderes Körperende in die Rückenflosse auslaufend, *d* zellenartige Flossenstrahlen, *e* darin enthaltene Körper, *f* Seitenmuskeln, *f'* vorderes Ende derselben, *g* Rückenmark, *g'* Pigment desselben, *h* Auge, *i* Lippenknorpel, *k* Mundcirren, *l* Muskel von dem Lippenknorpel zu der gefransten Falte zwischen Mundhöhle und Kiemenhöhle, *m* Mundwand, *n* fingerförmige Figuren an derselben, *o* gefranste Falte zwischen Mundhöhle und Kiemenhöhle, *p* herzartiger Aortenbogen, Verbindungsbogen zwischen Kiemenherz und Aorta, *q* vorderster, oberer Theil des Kiemenschlauches, in welchem die Kiemenspalten fehlen, *r* Kiemenleisten, *s* Querbälkchen derselben, *t* Kiemenspalten, *u* Bauchwand. *B* untere Wand des Kiemenschlauches, von unten angesehen. *a* bandartiger Mittelbalken, *b* Kiemenherz, *c* Bulbillen desselben, *d* Kiemenleisten, *d'* Wimpern an den Kiemenspalten, *e* Querverbindungen.

Fig. 2510.



Hinterer Theil des Kiemenschlauches, Darm und Blinddarm. pulsirende Gefässe. *a* Chorda. *b* Kiemenleisten. *c* Kiemenspalten. *d* Speiseröhre, *e* Darm, *f* Leber, *h* Kiemenherz, *i* Bulbillen desselben, *k* pulsirende Pfortader, *l* pulsirende Lebervene. *m* Stränge von unbekannter Bedeutung.

Fig. 2511.



Branchiostoma lanceolatum. Gray., dreimal vergrössert. *a* Mund, *b* Porus abdominalis, *c* After.

II. Unterclasse. Cyclostomata. Rundmäuler.

Fische mit Schädel, Gehirn und Herz, letzteres ohne Bulbus arteriosus. Die Kiefer fehlen, der Mund wird von einer kreisförmigen Lippe umgeben.

Das knorpelige Skelet besteht aus der Chorda dorsalis, deren vorderes Ende mit der Basis der theils häutigen, theils knorpeligen Schädelkapsel verschmilzt, so dass der Kopf mit der Wirbelsäule unbeweglich verbunden ist. Die Chorda zeigt keinerlei Wirbelabtheilungen und keine Hämapophysen, wohl aber werden die Neurapophysen durch eine Reihe von Knorpeln jederseits der Chorda repräsentirt. Für das Gehörorgan befindet sich jederseits hinten am Schädel eine knorpelige Kapsel, während vorn, oben auf dem Schädel eine solche für das Geruchsorgan zu finden ist. Vom Schädel nach vorn erstreckt sich eine breite, knorpelige Platte, die Ethmo-Vomerinplatte, den Mund umgehen sehr verschieden gestaltete Lippenknorpel (Fig. 2512). Rippen und Gliedmassen fehlen gänzlich.

Das Rückenmark ist flach, bandartig, elastisch; das Gehirn, im Wesentlichen aus drei Paaren solider Anschwellungen vor dem Cerebellum bestehend, unterliegt noch mannigfachen Deutungen (Fig. 2513).

Die Geruchsorgane sind unpaarig; eine häutige Röhre führt von der Spitze des Kopfes in die knorpelige Kapsel, in deren Innerem sich der Geruchsnerv ausbreitet; von der Kapsel führt entweder ein blind endigendes Rohr nach hinten, oder dasselbe mündet in die Mundhöhle.

Das in der oben erwähnten Knorpelkapsel des Schädels eingebettete Labyrinth des Ohres besteht entweder in einem einzigen, halbkreisförmigen Canal (Fig. 2514), oder in zwei solchen Canälen mit einem Vestibulum (Fig. 2515). Der Darmcanal verläuft gerade, ohne deutliche Abtheilungen erkennen zu lassen; Coecalanhänge, Bauchspeicheldrüse und Milz fehlen.

Die Kiemen liegen jederseits in einer Reihe von sechs oder mehr von vorn nach hinten zusammengedrückten Säcken, von welchen Gänge nach aussen führen, die entweder jeder für sich, oder welche sämmtlich durch eine gemeinsame Oeffnung nach aussen münden (Fig. 2516). Auch die inneren Kiemengänge führen bald jeder vereinzelt in den Darm, theils münden sie in einen gemeinsamen, unter der Speiseröhre verlaufenden Bronchus, der in den Schlund mündet, daselbst aber durch Klappen verschliessbar ist. Da sich die Cyclostomen mit dem Munde festsaugen, tritt das Athemwasser durch die äusseren Kiemenöffnungen ein.

Die Geschlechtsorgane sind unpaarig und nur durch den Inhalt als männlich oder weiblich zu unterscheiden. Sie hängen in einer Duplicatur des Peritoneums im oberen Theile der Bauchhöhle, und entleeren ihren Inhalt durch Platzen in dieselbe; bei der Begattung umschlingen sich Männchen und Weibchen, und fördern durch gegenseitiges Pressen die Geschlechtsproducte durch den Porus genitalis ins Freie.

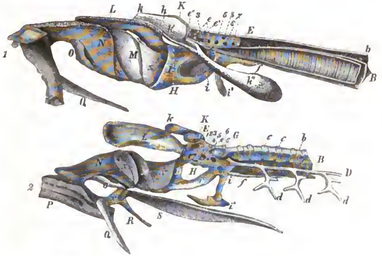
Man unterscheidet zwei Familien:

Der Nasengang öffnet sich in den Gaumen .... 1. Familie.
Myxinidae[1]).
Inger.

[1]) μυξῖνος, ein schlüpfriger Meerfisch.

Der Nasengang endigt blind und durchbohrt den Gaumen nicht. .... 2. Familie. Petromyzontidae [1]), Lampreten.

Fig. 2512.

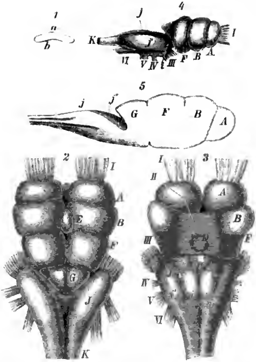




1 senkrechter Längsschnitt durch den Schädel und die Wirbelsäule von *Petromyzon marinus*, *L*. *2* Seitenansicht derselben. *3* Schädel von oben. *A* innere Scheide der Gallertsäule, *B* äussere Scheide des Gallertrohres, in das Rückenmarksrohr *b* übergehend, *C* knorpelige Rudimente der Bogenstücke der Wirbel, *D* Knorpelstreifen in der äusseren, fibrösen Scheide des Gallertrohres verborgen, mit dem hinteren Seitenrand des Schädels zusammenhängend; von diesem Streifen gehen die Knorpel *d d d* aus, welche den Anfang des Knorpelkorbes der Kiemen bezeichnen, *E* Schädelgewölbe, knorpelige Scheidewand, *ε* hinterer, knorpeliger Theil der oberen Wand des Schädelgewölbes, *e* dessen vorderer, fibrös-häutiger Theil, *ε'* vorderer, häutiger Theil der Schädelbasis, *ε''* vordere, häutige Wand des Schädels, welche an die Nasenkapsel stösst, *F* hinterer, knorpeliger Theil der Schädelbasis, *f* Fortsatz nach rückwärts, *G* Gehörkapsel, *H* knöcherner Gaumen, *h* Verbindung mit der hinteren Deckplatte des Mundes *L*, *I* Fortsatz des knöchernen Gaumens, *i* Fortsatz der Schädelbasis, *i'* absteigender Fortsatz, *i''* Knorpelplatte, an Vorigem befestigt, *K* knorpelige Nasenkapsel, *k* Nasenrohr, *k'* Riechfalten der Schleimhaut, *k'''* blindes Ende des Nasengaumenganges, *L* hintere Deckplatte des Mundes, *M* hintere Seitenleisten desselben, *N* vordere Deckplatte desselben, *O* vordere Seitenleisten desselben, *P* knorpeliger Lippenring, *Q* stielförmiger Anhang desselben, *R* Zungenbein, *S* knorpeliger Stiel der Zunge, *x x x* häutige Verbindungen. *1—8* Oeffnungen der Seitenwand des Schädels.

[1]) πέτρος, Stein und μυζάω, ich sauge.

Fig. 2513.



1 Querschnitt durch das Rückenmark von *Myxine glutinosa, L.* *a* oben. *b* unten. *2* obere Seite des Gehirns von *Myxine glutinosa, L.* *A* Lobus olfactorius, *B* Hemisphaerium, *E* unpaariger, oberer Körper des grossen Gehirns, *F* dritte, *G* vierte paarige Abtheilung des Gehirns, *J* Lobus medullae oblongatae, *K* Rückenmark. *3* untere Fläche desselben Gehirns. *A* Lobi olfactorii, *B* Hemisphaeria, *D* Hypophysis, *F* dritte paarige Abtheilung des Gehirns, *H* unpaariger, mittlerer Vorsprung der Medulla oblongata, *J'* seitliche Vorsprünge derselben, *i* corpora pyramidalia, *i'* äussere Stränge der Medulla oblongata, *i''* Furche zwischen den äusseren und inneren Strängen, *I* Geruchsnerv, *II* Sehnerv, *III* N. trigeminus, *IV* N. facialis, *V* N. acusticus, *VI* N. vagus. *4* seitliche Ansicht des Gehirns. *A* Lobus olfactorius, *B* Hemisphaerium, *F* und *G* dritte und vierte paarige Abtheilung, *j'* Lobus medullae oblongatae, *i* Hirnstiel, *j* Sinus rhomboidalis, *K* Rückenmark, *I—VI* wie oben. *5* senkrechter Längsschnitt. *A, B, F, G* Durchschnitt der vier Abtheilungen, *J* Durchschnitt durch den Lobus medullae oblongatae, *J''* Sinus rhomboidalis.

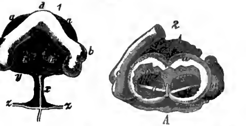
Fig. 2514.



1 Querdurchschnitt durch die knorpelige Gehörkapsel und das Labyrinth der *Myxine glutinosa, L.* *a* knorpelige Gehörkapsel, *a'* Scheidewand im Inneren derselben, *b* innere Knorpelhaut, *c* Labyrinth. *2* das häutige ringförmige Labyrinth herausgenommen. *a* Canal des Labyrinths, *bb* zwei quere Streifen an der oberen Seite des Ringes. *3* Durchschnitt durch das häutige Labyrinth.

Die Myxinidae oder Inger haben einen nackten, aalförmigen Körper und haben ihre Nasenöffnung an der vordersten Spitze des mit vier Paaren von Barteln versehenen Kopfes. Ein mittlerer Gaumenzahn und zwei Reihen kammförmig angeordneter Zungenzähne (Fig. 2517) bilden die Mundbewaffnung. Die Kiemenöffnungen liegen sehr weit hinter dem Kopfe, die inneren Kiemengänge führen in die Speiseröhre. Sie leben in grossen Meerestiefen, vornehmlich in den höheren Breiten der gemässigten Zone. Sie pflegen sich in die Leibeshöhle anderer Fische, vorzüglich der Schellfische, einzubohren, und sondern aus besonderen, seitlich am Hinterleibe angebrachten Drüsen ungeheuere Mengen Schleimes ab. Die Inger (Fig. 2518) legen nur wenige, aber sehr grosse Eier, die in eine hornige Kapsel eingeschlossen sind, welche an jedem Ende ein Büschel in dreispitzige Haken auslaufender Fäden trägt, durch welche sie im Mutterleibe zusammenhängen, und abgelegt, an fremde Körper befestigt werden (Fig. 2519).

Fig. 2515.

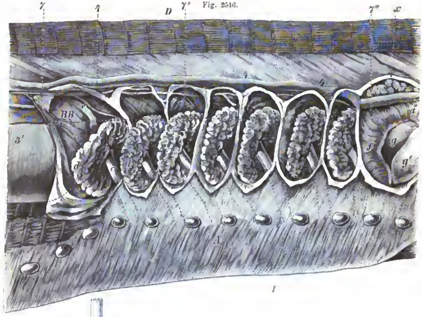


1 Labyrinth von *Petromyzon marinus*, *L.*, aus der knorpeligen Gehörkapsel herausgenommen, von oben gesehen, vergrossert. Die äussere Haut des Labyrinthes ist abpräparirt und zurückgeschlagen, *x*, *y*, *z* sind reifenartige Faserbündel der äusseren Labyrinthhaut. Das Bündel *x* gehört der Furche *x'* an. *a* Vestibulum membranaceum, *b* Ampullen der halbeirkelförmigen Canäle, *d* Commissur derselben. *2* das Labyrinth geöffnet. *A* äussere Haut desselben, *a* das geöffnete Vestibulum membranaceum, *b'* faltenförmiger Vorsprung, Grenze des Vestibulum membranaceum und der Ampulle, *c* halbeirkelförmiger Canal, durchschnitten und zum Theil von der Oberfläche des Vestibulum membranaceum abgelöst, *g* aufrechtstehende Falte im Grunde der Ampulle, *e* knorpeliges Plättchen im Grunde des Vestibulum membranaceum.

Die Petromyzontidae oder Lampreten gleichen in der allgemeinen Körperform den Vorhergehenden; der Saugmund ist mit hornigen, auf Papillen sitzenden Zähnen ausgestattet (Fig. 2520). Die Nasenöffnung liegt in der Mitte der Oberseite des Kopfes; jederseits hinter dem letzteren liegen die Mündungen der sieben Kiemensäcke, der innere Kiemengang mündet in eine gemeinsame Röhre (Fig. 2521). Die Eier sind nur klein. Die Lampreten scheinen ausnahmslos eine Verwandlung durchzumachen. Die Larven von Petromyzon, früher unter dem Namen Ammocoetes für eine besondere Art gehalten, besitzen keine Zähne und eine halbkreisförmige Oberlippe (Fig. 2522), die Augen sind kaum bemerkbar und die verticalen Flossen sind sämmtlich zu einer einzigen verschmelzen (Fig. 2523). Im Zeitraume von 3 bis 4 Jahren ist das Thier in die geschlechtsreife Form umgewandelt (Fig. 2524).

Die Lampreten sind Fische der gemässigten Zone, welche wahrscheinlich sämmtlich um zu laichen die Flüsse hinaufziehen. Sie pflegen sich an andere Fische anzusaugen und nähren sich von deren Fleisch, das sie mit ihren Zähnen abraspeln.

Fig. 2516.



1

2



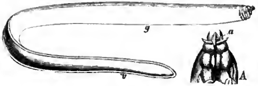
Brustätück von *Bdellostoma cirratum*, *Gthr*. Die schiefen Bauchmuskeln *A* sind vom Rumpfe abgelost und nach unten geschlagen, die Seitenmuskeln *D* nach aufwärts. Die Kiemenpleuren *BB* sind aufgeschnitten. *D* Seitenmuskel der linken Seite. *g* Herzkammer, *g'* Vorkammer, *c* äussere Kiemengänge, *d* Kiemen, *e* innere Kiemengänge, *f* Ductus oesophago-cutaneus, *x* Drüse noben der Cardia, *4* Vena jugularis sinistra, *7* Nervus vagus, *7''* Kiemenäste, *7'''* Darmast derselben. *2* Athmungsorgane von *Myxine glutinosa*, von vorn. *A* Seitenwand des Leibes. *B* Speiserohre, *C* Stigma und ausserer, gemeinschaftlicher Kiemengang, sich in die sechs äusseren Kiemengänge *c* theilend. *d* Kiemen, *e* innere Kiemengänge, *f* Ductus oesophago-cutaneus, *g* Herzkammer, *g'* Vorhof, *i* Arteria branchialis.

Fig. 2517.



Rechte Zahnplatte von *Myxine affinis.*

Fig. 2518.



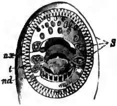
Myxine australis. *A* untere Ansicht des Kopfes, *a* Nasenöffnung, *g* Kiemenöffnung, *v* After.

Fig. 2519.



Ei von *Myxine glutinosa, L.* (Natürliche Länge 15 Mm.)

Fig. 2520.



Mund von *Petromyzon fluviatilis, L.* *nx* Oberkieferzähne, *nd* Unterkieferzähne, *t* Zungenzähne, *S* Saugzähne.

Fig. 2522.



Mund von *Petromyzon branchialis.*

Fig. 2523.



Larve von *Petromyzon branchialis.*

Fig. 2521.



Petromyzon marinus, *L.*

Fig. 2524.



etromyzon branchialis, und dessen Kopf von unten.

III. Unterclasse. Teleostei. Knochenfische.

Fische mit nicht contractilem Bulbus arteriosus am Herzen, der Darm ohne Spiralklappe.

Das Skelet der Knochenfische ist vollständig verknöchert, mit deutlich ausgebildeten Wirbeln, die Kiemen sind frei, die Sehnerven kreuzen sich.

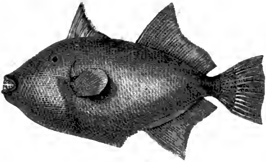
Man unterscheidet folgende sechs Ordnungen:

- Kiemen kammförmig, Bauchflossen fehlend oder durch Stacheln ersetzt, gegenüber der Afterflosse eine weiche Rückenflosse (Fig. 2525) .... 1. Ordnung. Plectognathi[1]). Haftkiefer.
- Anders beschaffen.
  - Kiemen nicht blättchenförmig, sondern aus kleinen, gerundeten, den Kiemenbogen ansitzenden Läppchen bestehend (Fig. 2526).......... 2. Ordnung. Lophobranchii[2]). Büschelkiemer.
  - Kiemen blättchenförmig.
    - Alle Flossen weichstrahlig, höchstens der erste Strahl der Rücken- und Brustflosse ein Stachel.
      - Bauchflossen, wenn vorhanden, bauchständig; Schwimmblase, wenn vorhanden, mit Luftgang (Fig. 2527) .... 3. Ordnung. Physostomi[3]).
      - Bauchflossen, wenn vorhanden, kehl- oder brustständig; Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang (Fig. 2528) .... 4. Ordnung. Anacanthini[4]). Weichflosser.
    - Ein Theil der Rücken-, After- und Bauchflossen aus Stacheln bestehend.
      - Die Ossa pharyngea inferiora verschmolzen (Fig. 2529) . 5. Ordnung. Acanthopterygii[5]) pharyngognathi[6]).
      - Die Ossa pharyngea inferiora getrennt............... 6. Ordnung. Acanthopterygii. Stachelflosser.

---

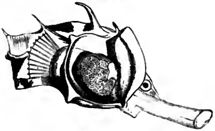
[1]) *πλεκτός*, geflochten, zusammengeheftet und *γνάθος*, Kinnlade. [2]) *λόφος*, Büschel und *βράγχια*, Kiemen. [3]) *φῦσα*, Blasebalg und *στόμα*, Mund. [4]) *ἀν-*, un- und *ἄκανθα*, Stachel, also stachellos. [5]) *ἄκανθα*, Stachel und *πτέρυξ*, Flosse. [6]) *φάρυγξ*, Schlund und *γνάθος*, Kinnlade.

Fig. 2525.



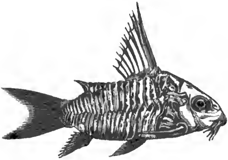
Balistes vidua.

Fig. 2526.



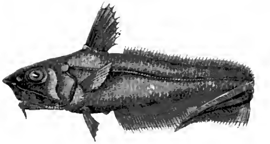
Kiem u von *Hippocampus abdominalis.*

Fig. 2527.



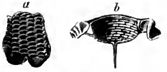
Callichthys armatus, Günth. Natürliche Grösse.

Fig. 2528.



Macrurus australis.

Fig. 2529.



Verschmolzene Ossa pharyngea von *Scarus cretensis*, *a* obere, *b* untere.

Fig. 2530.



Kiefer von *Tetrodon*.

I. Ordnung. *Plectognathi.* Haftkiefer.

Knochenfische mit kammförmigen Kiemen, denen die Bauchflossen fehlen oder durch Stacheln ersetzt werden; gegenüber der Afterflosse steht eine weiche Rückenflosse.

Die Haut ist mit rauhen Schuppen, mit knöchernen Platten oder Stacheln bedeckt, manchmal ganz nackt; das innere Skelet verknöchert nur sehr langsam und unvollkommen und enthält nur wenige, selten über 18 Wirbel; vor den Brustflossen liegt eine enge Kiemenspalte. Der Mund ist klein, die Knochen des Oberkiefers und Zwischenkiefers sind meist fest verwachsen, die Schwimmblase, welche nur Orthagoriscus fehlt, ohne Luftgang. Sämmtliche sind homocerk. Beinahe durchwegs Meeresfische.

Man unterscheidet zwei Familien:

Die Knochen des Ober- und Unterkiefers bilden einen Schnabel mit schneidenden Rändern, Zähne fehlen (Fig. 2530)	1. Familie. Gymnodontes [1]). Nacktzähne.
Kiefer mit deutlichen Zähnen	2. Familie. Sclerodermi [2]). Harthäuter.

[1]) γυμνός, nackt und ὀδούς, Zahn. [2]) σκληρός, hart und δέρμα, Haut.

Die Gymnodontes, Nacktzähne, haben einen mehr oder weniger abgestutzten Leib und keine Bauchflossen, sowie auch nur eine einzige, weiche Rückenflosse. Nur wenige Arten leben im Süsswasser; die Mehrzahl in den Meeren der heissen und der subtropischen Zone. Die meisten von ihnen sind mit oft aufrichtbaren Stacheln bedeckt und vermögen durch Aufnahme von Luft in eine Erweiterung der Speiseröhre, oder von Wasser in den Magen den Körper kugelförmig aufzublähen, in welchem Zustande sie, mit dem Bauche nach oben gerichtet, einhertreiben; auch geben sie durch Ausblasen der Luft aus der Speiseröhre, wenn sie ergriffen werden, einen Laut von sich. Sie nähren sich von Korallen, Weichthieren und Krebsen, die sie vermöge ihrer

Fig. 2531.

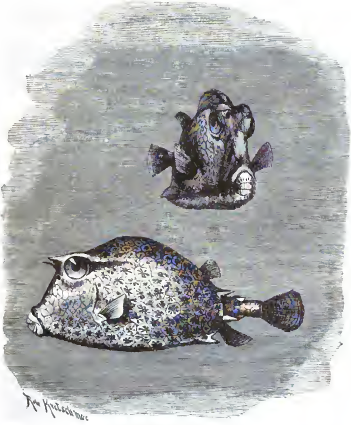


Diodon hystrix, L.

eigenthümlichen Mundbewaffnung leicht zerquetschen; vielleicht ist ihre Kost an der in einzelnen Fällen beobachteten, entschieden giftigen Wirkung ihres genossenen Fleisches Schuld. Diodon hystrix, L. (Fig. 2531), aus dem tropischen Atlantischen, Indischen und Stillen Meere wird bis 60 Ctm. lang.

Die Familie der Sclerodermi, Harthäuter, kennzeichnet die etwas vorgezogene Schnauze und die meist vorhandenen Bauchflossen, sowie Andeutungen einer stacheligen Rückenflosse. Sie bewohnen vornehmlich die Meere der heissen Zone. Die Arten der Gattung Balistes (siehe Fig. 2525) verzehren Korallen und nagen mittelst ihrer Zähne Löcher in Muschelschalen, um die Thiere zu fressen, wodurch sie auf Perlbänken oft grossen Schaden ver-

Fig. 2532.



Ostracion quadricornis, L.

ursachen. Die Kofferfische (Fig. 2532) sind von einem unbeweglichen Panzer aus mosaikartig aneinander gefügten, sechsseitigen Platten der Art eingeschlossen, dass nur die Schnauze, die Basis der Flossen und das hinterste Ende des Schwanzes bewegt werden können.

II. Ordnung. *Lophobranchii.* Büschelkiemer.

Knochenfische, deren Kiemen nicht blättchenförmig sind, sondern aus kleinen, gerundeten, den Kiemenbogen ansitzenden Läppchen bestehen.

Das Hautskelet dieser Fische bildet zahlreiche, fast den ganzen Körper umgebeude Ringe oder Platten, nur bei Selenostoma werden die sternförmigen, den Leib bedeckenden Platten von einer weichen Haut überzogen; den Kiemendeckel bildet eine einzige, grosse Platte. Die lang vorgezogene Schnauze ist zahnlos, die Schwimmblase, welche bei Selenostoma fehlt, ist ohne Luftgang.

Die Kiemenspalte ist eine sehr kleine Oeffnung am oberen, hinteren Winkel des Kiemendeckels, nur eine Rückenflosse .... 1. Familie. Syngnathidae [1]). Meernadeln.

Die Kiemenspalte ist weit, zwei Rückenflossen vorhanden .... 2. Familie. Solenostomidae [2]).

Die Syngnathidae oder Meernadeln sind kleine Seefische der heissen und gemässigten Zonen, welche an pflanzenbewachsenen Küsten häufig vorkommen. Die Bauchflossen fehlen, und da auch die übrigen Flossen oft verkümmern, so sind sie auf ihre Rückenflosse als vornehmlichstes Schwimmorgan beschränkt. Sie kommen auch im Brackwasser, einige auch im Süsswasser, vor. Bei den Männchen entwickelt sich zur Brutzeit an der Bauch-

Fig. 2533.



Schwanztasche von *Syngnathus*, mit ausschlüpfenden Jungen; eine Seite der Tasche weggeschoben. Natürliche Grösse.

seite eine Tasche, in deren Innerem die Jungen ausgebrütet werden (Fig. 2533). Die Seenadel, Syngnathus acus, L. (Fig. 2534), ist einer der gemeinsten Seefische im Atlantischen und Mittelländischen Meere. Auch die bekannten Seepferdchen, Hippocampus (Fig. 2535), zählen hieher, sowie die an den australischen Küsten lebenden Phyllopteryx (Fig. 3536), welche durch ihre Körperfarbe und die laubartigen Anhänge des Körpers den Seepflanzen, in welchen sie sich aufhalten, so sehr gleichen, dass sie kaum unter denselben bemerkt werden können.

Die Solenostomidae umfassen die einzige lebende Gattung Solenostoma (Fig, 2537) aus dem Indischen Meere. Die mächtigen Bauchflossen bilden bei den Weibchen durch Verschmelzung ihrer Innenseite mit der Körperdecke eine Bruttasche, in welcher die Eier durch mit den Flossenstrahlen parallel laufende Fäden festgehalten werden (Fig. 2538).

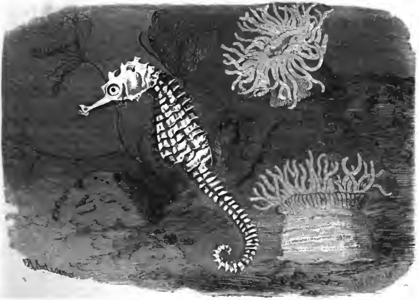
[1]) *σύν*, zusammen und *γνάθος*, Kinnlade, weil Artedi glaubte, die Schnauze sei durch Verwachsung beider Kinnladen entstanden. [2]) *σωλήν*, Röhre und *στόμα*, Mund.

Fig. 2534.



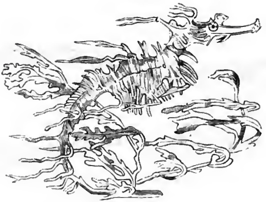
Syngnathus acus, L.

Fig. 2535.



Hippocampus antiquorum, Leach.

Fig. 2536.



Phyllopteryx eques.

Fig. 2537.



Solenostoma cyanopterum, *Bleek.* Weibchen.

Fig. 2538.



Tasche mit Eiern, aus den Bauchflossen von *Solenostoma* gebildet, von unten gesehen, mit zurückgeschlagenen Flossenrändern um das Innere der Tasche zu zeigen. Natürliche Grösse.

III. Ordnung. *Physostomi.*

Knochenfische mit blättchenförmigen Kiemen und weichstrahligen Flossen; höchstens der erste Strahl der Rücken- und Brustflossen ein Stachel; die Bauchflossen, wenn vorhanden, bauchständig; Schwimmblase, wenn vorhanden, mit Luftgang.

Meistens Süsswasserfische, welche in 31 Familien vertheilt werden.

- **Körper gestreckt, aal- oder bandförmig.**
  - After weit vom Kopfe entfernt.
    - Der Oberkieferrand wird vorn von den Intermaxillar-, seitlich von den Maxillarknochen gebildet .... 1. Familie. **Muraenidae** [1]). Aale.
    - Der Oberkieferrand wird nur von den Intermaxillarknochen gebildet ..... 2. Familie. **Symbranchidae** [2]).
  - After nahe bei dem Kopfe gelegen......... 3. Familie. **Gymnotidae** [3]). Kahlrücken.
- **Körper anders beschaffen.**
  - Körper gewöhnlich mit vier Reihen fast dreieckiger Schilder mit dazwischen liegenden, kleineren, schuppenähnlichen; Kopf lang mit vorgezogenen Kiefern .... 4. Familie. **Hoplopleuridae** [4]).
  - Anders beschaffen; Maxillaria nicht rudimentär; ohne Fettflosse; Oberkieferrand von den Maxillar- und Intermaxillarknochen gebildet; die Maxillarknochen nehmen an der Bildung des Oberkieferrandes grossen Antheil; keine Oeffnung neben den Scheitelbeinen; die Rückenflosse gehört entweder dem Rücken- oder dem Schwanztheile des Körpers an.
    - Die Rückenflosse gehört dem Rückentheile an.
      - Kopf beschuppt ... 5. Familie. **Halosauridae** [5]).
      - Kopf nackt.
        - Rückenflosse sehr lang .... 9. Familie. **Bathythrissidae** [6]).
        - Rückenflosse nicht lang ... 10. Familie. **Clupeidae** [7]). Häringe.
    - Die Rückenflosse gehört dem Schwanztheile an.
      - Keine Schwimmblase 7. Familie. **Alepocephalidae** [8]).
      - Schwimmblase vorhanden; mit Luftgang; Appendices pyloricae 2.
        - Kopf beschuppt . 6. Familie. **Notopteridae** [9]).
        - Kopf nackt 11. Familie. **Osteoglossidae** [10]).

[1]) μύραινα, Aal. [2]) σύν, zusammen und βράγχια, Kiemen. [3]) γυμνός, nackt und νῶτος, Rücken. [4]) ὅπλον, Werkzeug, Schild und πλευρά, Seite. [5]) ἅλς, Meer und σαῦρος, Eidechse. [6]) βαθύς, tief und θρίσσα, der Maifisch (Alosa). [7]) clupea, bei Plinius der Maifisch. [8]) α. priv., λέπος, Schuppe und κεφαλή, Kopf. [9]) νῶτος, Rücken und πτερόν, Flügel. [10]) ὀστέον, Knochen und γλῶσσα, Zunge.

- Körper anders beschaffen.
  - Anders beschaffen; Maxillaria nicht rudimentär; ohne Fettflosse.
    - Oberkieferrand von den Maxillar- und Intermaxillarknochen gebildet.
      - Die Maxillarknochen nehmen an der Bildung des Oberkieferrandes grossen Antheil.
        - Keine Oeffnung neben den Scheitelbeinen.
          - Die Rückenflosse gehört dem Schwanztheile an; Schwimmblase vorhanden.
            - Mit Luftgang; Appendices pyloricae
              - 1
                - Kiemendeckel nur aus zwei Knochen ..... 12. Familie. Pantodontidae[1]).
                - Kiemendeckel vollständig .... 13. Familie. Hyodontidae[2]).
              - 0
                - Schwimmblase unvollständig zellig .... 8. Familie. Chirocentridae[3]).
                - Schwimmblase einfach 22. Familie. Esocidae[4]). Hechte.
            - Ausnahmsweise ohne Luftgang .... 23. Familie. Scombrosocidae[5]).
          - Die Rückenflosse gehört zum Theile dem Rücken-, zum Theile dem Schwanztheile an............ 24. Familie. Umbridae[6]).
        - Jederseits neben dem Scheitelbeine eine von einer dünnen Knochenplatte bedeckte Oeffnung .... 20. Familie. Mormyridae[7]). Spitzschnauzen.
      - Die Maxillarknochen nehmen an der Bildung des Oberkieferrandes nur einen sehr geringen Antheil.................... 21. Familie. Galaxidae[8]).
    - Oberkieferrand nur von den Intermaxillarknochen gebildet; Mund mit Zähnen.
      - Mit stacheligen Schuppen .... 14. Familie. Gonorhynchidae[9]).
      - Schuppen nicht stachelig.
        - Appendices pyloricae vorhanden .... 25. Familie. Heteropygii[10]).
        - Appendices pyloricae fehlend .... 26. Familie. Cyprinodontidae[11]).

[1]) *πᾶς*, ganz und *ὀδούς*, Zahn. [2]) *ὗς, ὑός*, Schwein und *ὀδούς*, Zahn. [3]) *χείρ*, Hand und *κέντρον*, Stachel. [4]) esox, bei Plinius ein im Rhein lebender Fisch. [5]) *σκόμβρος*, Makrele und esox, Hecht. [6]) umbra, Schatten. [7]) *μορμύρος*, bei Aristoteles ein Meeresfisch. [8]) *γάλαξ*, bei Aristoteles eine Muschel. [9]) *γωνία*, Winkel und *ῥύγχος*, Schnauze. [10]) *ἕτερος*, verschieden, abweichend und *πυγή*, After. [11]) *κυπρῖνος*, bei Aristoteles eine Karpfenart und *ὀδούς*, Zahn.

- **Körper anders beschaffen.**
  - **Anders beschaffen.**
    - **Maxillaria nicht rudimentär.**
      - **Ohne Fettflosse: Oberkieferrand nur von den Intermaxillarknochen gebildet; Mund zahnlos.**
        - Schwimmblase lang, ungetheilt .... 28. Familie. Kneriidae [1]).
        - Schwimmblase zweitheilig .... 29. Familie. Cyprinidae [2]). Karpfen.
      - **Mit Fettflosse.**
        - **Oberkieferrand von den Intermaxillar- und den Maxillarknochen gebildet.**
          - Eine Bartel am Zungenbein .... 18. Famiie. Stomiatidae [3]).
          - **Keine Barteln.**
            - Bauch abgerundet ... 17. Familie. Salmonidae [4]). Lachse.
            - **Bauch nicht abgerundet.**
              - Körper nur sehr zart oder gar nicht beschuppt 19. Familie. Sternoptychidae [5]). Brustfaltenfische.
              - Körper deutlich beschuppt ... 27. Familie. Characinidae [6]).
        - **Oberkieferrand nur von den Intermaxillarknochen gebildet.**
          - Mit Ctenoidschuppen... 16. Familie. Percopsidae [7]).
          - **Ohne Schuppen oder mit Cycloidschuppen.**
            - Mit Schwimmblase...... 15. Familie. Haplochitonidae [8]).
            - Ohne Schwimmblase...... 30. Familie. Scopelidae [9]).
    - Maxillaria rudimentär .... 31. Familie. Siluridae [10]). Welse.

Die **Muraenidae** haben einen nackten oder nur mit rudimentären Schuppen bedeckten Körper, Bauchflossen fehlen. Die verticalen Flossen, wenn solche vorhanden sind, hängen alle zusammen oder sind durch die vorragende Schwanzspitze getrennt. Die Oberkiefer tragen Zähne, die Zwischenkiefer sind mit der Pflugschar und dem Ethmoidenm mehr oder weniger verschmolzen. Der Schultergürtel hängt nicht mit dem Schädel zusammen.

---

[1]) Dr. Rudolf Kner, † als Professor der Zoologie in Wien, 1865. [2]) Κύπρις, Beiname der Aphrodite, wegen der Fruchtbarkeit dieser Fische. [3]) στόμιον, kleiner Mund. [4]) salmo, Lachs. [5]) στέρνον, Brust und πτύξ, Falte. [6]) χάραξ, bei Oppianus ein Meerfisch. [7]) perca, Barsch und ὄψις, Erscheinung. [8]) ἁπλῶς, einfach, schlicht und χιτών, Bedeckung. [9]) σκόπελος, Warte, Klippe. [10]) σίλουρος, Wels, von σείειν, schütteln und οὐρά, Schwanz.

Der Magen hat einen Blindsack, Pförtnoranhänge fehlen. Dio Geschlechtsorgane habeu keine ausführenden Gänge. Die Muraoniden bewohnen fast allo Süsswässer und Meere der gemässigten und heissen Zonen. Dio Jungen mancher Arten dürften, in ungünstige Lebensverhältnisse gerathen, die sogenannten Leptocephaliden bilden; es sind dies durchscheinende, bandförmige Fischchen, die niemals die Geschlechtsreife orlangen und krankhaft gehemmte Entwickelungsznstände vorstellen. Die Gattnng Mnraena (Fig. 2539) umfasst grosse Raubfische der tropischen und subtropischen Küsten, welcho durch ihr fürchterliches Gebiss selbst dem Monscheu gefährlich werden; nur wenige, von Crnstaceen lebende Arten haben stumpfe Zähne.

Die Symbranchidae habeu ebenfalls einen nackten oder von winzigen Schnppen bedeckten Leib; die wohl entwickolten Oberkiefer liegen hinter den Zwischenkiefern und parallel zu denselben; paarige Flossen fehlon gänzlich; die verticalen Flossen sind zn einer mehr oder weniger dentlichen Hautfalte reducirt. Rippen sind vorhanden. Boide Kiemenöffnnngeu verschmolzen zu

Fig. 2539.



Muraena thyrsoidea.

einem sich an der Bauchseite öffnenden Schlitz. Dio Schwimmblase fehlt; der Magen hat weder einen Bliudsack noch Pförtnerauhänge; die Eierstöcke haben einen Gang. Mit Ausnahme einer einzigeu, marinon Gattung bewohnen die Symbranchiden die süssen Gewässer des tropischon Amerika und Asiens, steigen jedoch anch in das Brackwasser hinab. Monopterus javanensis, Lac. (Fig. 2540), ist im ostindischen Archipel und im östlichon Asien gemein und wird über einen Metor lang.

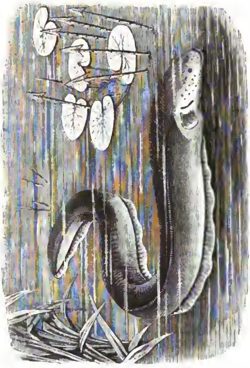
Die Gymnotiden haben einen nackten Kopf ohno Barteln. Der obere Kieferrand wird in der Mitte von den Zwischenkiefern, soitlich von den Oberkiefern gebildet; die Rückenflosse fehlt oder ist auf eine Fettflosse reducirt, die Schwanzflosse fehlt gewöhnlich, nnd der Schwanz läuft in eine Spitze aus, die Afterflosse ist ausserordentlich laug, Bauchflossen fehlen. Das Schwanzeude kann, wenn es verloren geht, ersetzt werden. Der Schultergürtol legt sich an den Schädel an, die Rippen sind wohl entwickelt, dio Kiemenspalten ziemlich eng, die Schwimmblase ist doppelt. Der Magen hat einen Blindsack und Pförtneranhängo, die Eierstöcke haben Eileiter. Die Gymnotiden sind Süsswasserfische des tropischen Amorika. Der Zitteraal, Gymnotus electricus, L. (Fig. 2541), ist in Brasilien nnd Guyana an gewissen Oertlichkeiten ausserordontlich häufig und entwickelt unter allen

Fig. 2540.



Monopterus javanensis, Lac.

Fig. 2541.



Gymnotus electricus, L.

Fischen die kräftigste Elektricität. Die elektrischen Organe liegen, als zwei Paare länglicher, auf dem Rückentheile des Schwanzes und längs der Afterflosse hinlaufender Körper, unmittelbar unter der Haut. Der Zitteraal wird zwei Meter lang; er wird nicht auf die von Humboldt geschilderte Weise, durch Eintreiben von Pferden in die von ihm bewohnten Gewässer, erbeutet, sondern es scheint dieser Vorgang nur das einzige Mal, wohl nur zu Ehren des grossen Forschers, veranstaltet worden zu sein.

Die Hoplopleuriden (Fig. 2542 und 2543) sind ausgestorben; sie waren in der Kreideformation entwickelt und reichen bis in die Tertiärzeit. Sie scheinen nur eine einzige Rückenflosse besessen zu haben.

Die Halosauriden sind Fische mit Cycloidschuppen, ohne Barteln. Der Kiemendeckelapparat ist unvollständig, die Afterflosse ist sehr lang, der Magen hat einen Blindsack und eine mässige Anzahl von Pförtneranhängen, der Darm ist kurz. Pseudobranchien fehlen, die grosse Schwimmblase ist einfach, die Kiemenspalten sind weit, die Eierstöcke geschlossen. Die Halosauriden sind weitverbreitete Tiefseefische, welche bis zu 2750 Faden Tiefe vorkommen.

Die Notopteridae besitzen keine Barteln; der Kiemendeckelapparat ist unvollständig, der Schwanz lang, allmälig in eine Spitze auslaufend; die Rückenflosse ist kurz, die Afterflosse sehr lang, der Magen ohne Blindsack. Pseudobranchien fehlen; die Schwimmblase ist innen in mehrere Abtheilungen getheilt, die Eier werden in die Bauchhöhle entleert. Jederseits führt eine Parieto-mastoidalhöhle in das Innere des Schädels. Die Familie umfasst die einzige Gattung Notopterus (Fig. 2544), welche die süssen Wässer Ostindiens und Westafrikas bewohnt.

Die Alepocephaliden haben einen stets unbeschuppten Kopf und keine Barteln, die Zwischenkiefer liegen längs dem vorderen oberen Rande der Oberkiefer; der Kiemendeckelapparat ist vollständig; der Magen ist gekrümmt, ohne Blindsack, die Pförtneranhänge in mässiger Anzahl vorhanden; Pseudobranchien sind vorhanden, die Kiemenspalte ist weit. Die Alepocephaliden sind weitverbreitete Tiefseefische von schwarzer Farbe, welche, bis auf die stets fehlende Fettflosse, den Lachsen gleichen, aber sehr schwache Zähne, grosse Augen und dünne Knochen besitzen (Fig. 2545). Alepocephalus rostratus, Risso, bewohnt das Mittelmeer.

Die Chirocentriden werden durch eine einzige, im Indischen Ocean heimische, bis einen Meter Länge erreichende Art, Chirocentrus dorab, Cuv. (Fig. 2546), vertreten. Der Körper ist mit dünnen, leicht abfallenden Schuppen bedeckt, Barteln fehlen, die Zwischenkiefer und Oberkiefer sind fest mit einander verbunden, der Kiemendeckelapparat ist vollständig; der Magen hat einen Blindsack, der kurze Darm hat eine spiralig gefaltete Schleimhaut. Pseudobranchien fehlen, die Kiemenspalte ist weit.

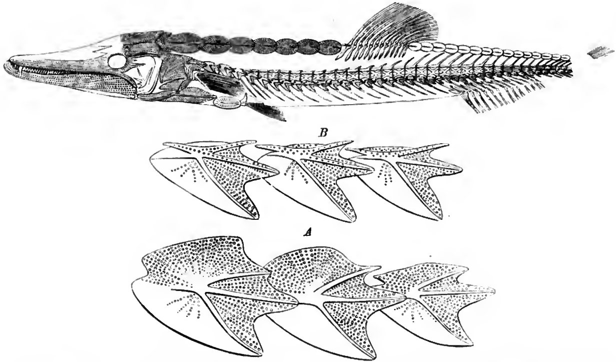
Die Bathythrissiden umfassen gleichfalls nur eine Art, die Bathythrissa dorsalis aus der Tiefe von 350 Faden von der japanesischen Küste, einen Fisch von 60 Ctm. Länge. Der längliche Leib besitzt ein abgerundetes Abdomen und ist mit Cycloidschuppen bedeckt; Barteln fehlen. Der Kiemendeckelapparat ist vollständig, die Afterflosse ist kurz. Der Magen besitzt einen Blindsack und zahlreiche Pförtneranhänge. Der Kiemenapparat ist wohl entwickelt, Pseudobranchien sind vorhanden, die Kiemenspalten sind weit, eine Schwimmblase vorhanden. Die Eier sind sehr klein, die Eierstöcke ohne Gang.

Fig. 2542.



Saurorhamphus Freyeri, Heck. In natürlicher Grösse; in schwarzem, bituminösem Kalkschiefer des Karstgebirges bei Comen. *a* unteres linkes Schultergürtelschild, mit der Innenseite nach oben gewendet.

Fig. 2543.



Saurorhamphus Freyeri, *Heck*. Linearzeichnung, restaurirt. *A* Knochenschilder der Seitenlinie über der Brustflosse, *B* Knochenschilder nach den Bauchflossen.

Fig. 2544.



Notopterus Kapirat, Day.

Fig. 2545.



Alepocephalus rostratus, Risso.

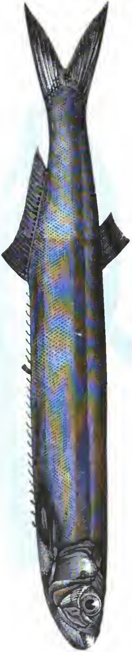


Fig. 2546.

Chirocentrus dorab. Cuv.



Fig. 2547.

Clupea pilchardus, Art.

Die Clupeiden haben einen beschuppten Körper und keine Barteln; der Bauch ist häufig zu einer gesägten Kante zusammengedrückt; die Oberkiefer sind aus mindestens drei, aneinander beweglichen Stücken zusammengesetzt, der Kiemendeckelapparat ist vollständig, die Afterflosse manchmal sehr lang. Der Magen hat einen Blindsack und zahlreiche Pförtneranhänge. Der Kiemenapparat ist mächtig entwickelt, die Kiemenspalte meist sehr weit. Pseudobranchien sind gewöhnlich vorhanden. Die Schwimmblase ist einfach. Die Häringe bewohnen vornehmlich die Küstengewässer der gemässigten und heissen Zonen, doch gibt es unter ihnen auch Süsswasserformen. Die Sardine, Clupea pilchardus, Art. (Fig. 2547), bewohnt das Mittelmeer, die portugiesische Küste und den Canal.

Die Osteoglossidae haben den Körper mit grossen, harten, mosaikartigen Schuppen bedeckt, der Kopf wird fast gänzlich von Knochen bedeckt, die Seitenlinie besteht aus weiten Oeffnungen des Schleimcanales, die Rückenflosse hat nahezu dieselbe Form wie die Afterflosse und steht dieser gegenüber, beide der abgerundeten Schwanzflosse ganz nahe. Die Kiemenspalten sind weit, Pseudobranchien keine vorhanden. Der Magen hat keinen Blindsack. Die Osteoglossiden sind grosse Süsswasserfische der Tropen. Heterotis Ehrenbergii, C. V. (Fig. 2548), stammt aus dem oberen Nil und aus den Flüssen Westafrikas.

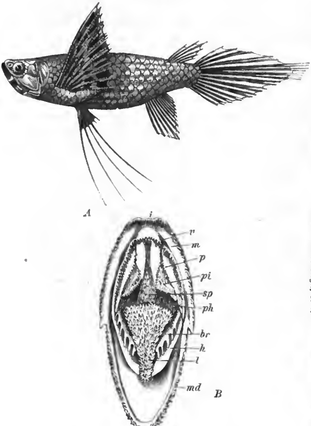
Die Pantodontiden werden nur durch eine einzige Art, Pantodon Buchholzii (Fig. 2549), aus den Süsswässern der westafrikanischen Küste vertreten. Der Körper ist mit grossen Cycloidschuppen bedeckt, die Seiten des Kopfes sind knöchern. Den Vorderrand des Oberkiefers bildet das einzelne Intermaxillare. Die Rückenflosse ist kurz und steht gegenüber der ihr ganz ähnlichen Afterflosse. Die Kiemenspalte ist weit; die Kiemendeckel bestehen nur aus einem Operculum und Präoperculum. Die Kiemenhautstrahlen sind zahlreich. Pseudobranchien fehlen, die Schwimmblase ist einfach. Der Magen hat keinen Blindsack, die Geschlechtsorgane haben einen Ausführungsgang.

Die Hyodontidae umfassen ebenfalls nur eine Art, den in den westlichen Strömen und den grossen Seen Nordamerikas häufigen, 30 bis 40 Ctm. langen Hyodon tergisus, Les. (Fig. 2550). Den Körper bedecken Cycloidschuppen, der Kopf ist nackt, Barteln fehlen. Die Oberkiefer sind mit den Enden der Zwischenkiefer gelenkig verbunden. Der hufeisenförmige Magen hat keinen Blindsack, der Darm ist kurz. Pseudobranchien fehlen, die Schwimmblase ist einfach, die Kiemenspalte weit, die Eier werden in die Bauchhöhle entleert.

Auch die Gonorhynchidae werden durch eine einzige Art, den 30 bis 40 Ctm. langen, in den Gewässern des Vorgebirges der Guten Hoffnung, in den australischen und japanesischen Meeren nicht seltenen Gonorhynchus Greyi, C. V. (Fig. 2551), repräsentirt. Der Kopf und der Körper sind mit stacheligen Schuppen (Fig. 2552) bedeckt, der Mund trägt Barteln, die kurzen Zwischenkiefer sind nach unten in eine dicke Lippe verlängert. Die Rückenflosse steht den Bauchflossen gegenüber und ist, gleich der Afterflosse, kurz. Der einfache Magen hat keinen Blindsack und nur wenige Pförtneranhänge. Pseudobranchien sind vorhanden, die Schwimmblase fehlt. Die Kiemenspalten sind eng.

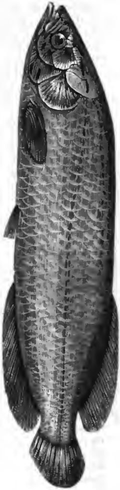
Die Haplochitonidae haben keine Barteln. Der Kiemendeckelapparat ist vollständig, die Kiemenspalte ist weit, Pseudobranchien vorhanden, die Schwimmblase ist einfach. Die blätterigen Eierstöcke entleeren ihre Producte,

Fig. 2549.



A Pantodon Buchholzii. B geöffnetes Maul von *Pantodon Buchholzii. i* intermaxillare, *m* maxillare, *p* palatinum, *pi* pterygoideum, *ph* Pharyngeale, *br* branchiale, *h* hyale, *l* lingua, *md* mandibula.

Fig. 2548.



Heterotis Ehrenbergii, C. V.

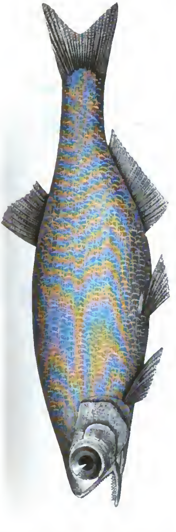


Fig. 2550. *Hyodon tergisus, Les.*

da ein Eileiter fehlt, in die Bauchhöhle. Pförtnerauhänge fehlen. Die Haplochitoniden sind Süsswasserfische der südlichen Halbkugel, daselbst die Lachse vertretend. **Haplochiton zebra, Jenyns** (Fig. 2553), bewohnt das Feuerland und die Falklandinseln.

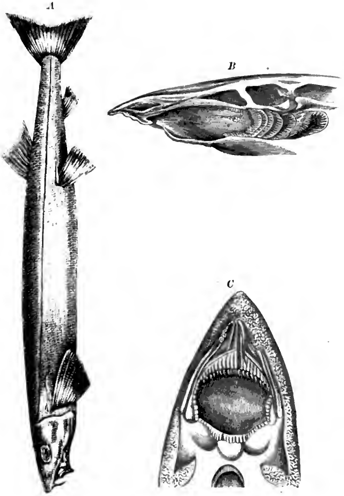
Die **Percopsidae** umfassen die einzige Art **Percopsis guttatus, Ag.** (Fig. 2554), einen Süsswasserfisch Nordamerikas, mit den Charakteren der Lachse, doch dem Munde und den Schuppen eines Barsches. Der Kopf ist nackt, der Kiemendeckelapparat vollständig, Barteln fehlen, die Kiemenspalten sind weit.

Die **Salmoniden** haben den Leib meistens mit Schuppen bedeckt, den Kopf nackt. Dio Pförtneranhänge meist zahlreich, selten fehlend. Die grosse Schwimmblase ist einfach, Pseudobranchien vorhanden. Die Eier werden in die Bauchhöhle entleert. Die Lachse sind theils Meeres-, theils Süsswasserbewohner, als letztere der gemässigteu nnd kalten Zone der nördlichen Hemisphäre eigenthümlich; nur einer kommt in Neu-Seeland vor. Viele Süsswasserformen besuchen periodisch oder gelegentlich das Meer. Der **Lachs, Salmo salar, L.** (Fig. 2555), bewohnt dio Flüsse des gemässigten Europas und Nordamerikas, in der Donau wird er durch den **Huchen, Salmo hucho, L.** (Fig. 2556), vertreten.

Die **Stomiatiden** sind Tiefseefische, bis in Tiefen von 1800 Faden vorkommend, mit furchtbarer Bezahnung. Die Haut ist nackt oder ausserordentlich zart beschuppt, die Zwischenkiefer und die Oberkiefer tragen Zähne, der Kiemendeckelapparat ist nur wenig entwickelt, die Kiemenspalte sehr weit. Pseudobranchien fehlon, die Eier werden durch Eileiter entleert. **Stomias boa, Risso** (Fig. 2557), kommt im Mittelmeere vor.

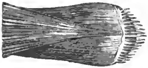
Die **Sternoptychiden** sind kleine Meeresfische mit zahntragenden Ober- und Zwischenkiefern. Dor Kiemendeckelapparat ist nicht vollständig entwickelt; die Kiemenspalte ist sehr weit; die Schwimmblase, wenn vorhanden,

Fig. 2551.



A Gonorhynchus Greyi. C. V. *B* Durchschnitt durch dessen Kopf. *C* Maul desselben von unten

Fig. 2552.



Schuppe von *Gonorhynchus.*

Fig. 2553.



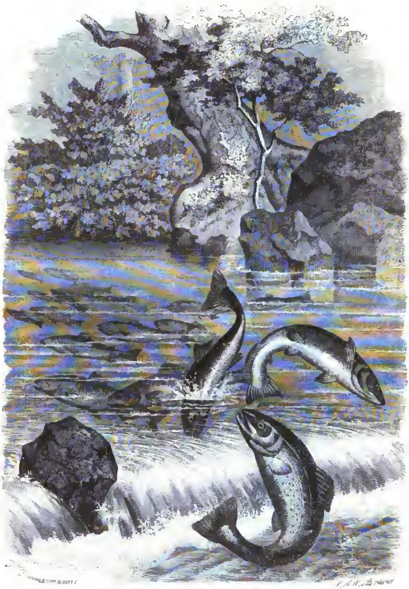
Haplochiton zebra. Jenyns.

Fig. 2554.



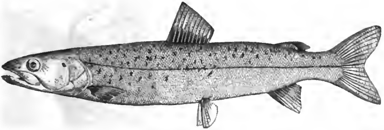
Percopsis guttatus. Ag.

Fig. 2555.



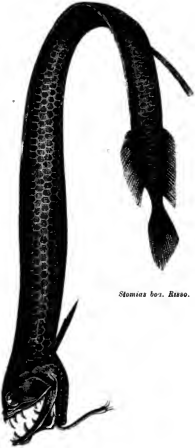
Salmo salar L.

Fig. 2556.



Salmo hucho. L.

Fig. 2557.



Stomias boa. Risso.

einfach. Die Fettflosse ist meistens rudimentär. An der Unterseite befinden sich phosphorescirende Körper. Die Eier werden durch Eileiter entleert. Chauliodus Sloanei, Bl. (Fig. 2558), ist in grossen Meerestiefen in allen Oceanen zu finden und wird 30 Ctm. lang.

Die Mormyridae (Fig. 2559) sind Süsswasserfische des tropischen Afrika, welche zu beiden Seiten des Schwanzes ein eigenthümliches Organ, das sogenannte pseudo-elektrische Organ, besitzen, eine durch zahlreiche Querscheidewände in Abtheilungen getheilte, eine gallertartige Masse einschliessende Kapsel. Die Mormyriden sind beschuppt, doch ist der Kopf nackt; Barteln sind keine vorhanden; die Zwischenkiefer verschmelzen zu einem einzigen Knochen. Das Suboperculum und Interoperculum sind zwar vorhanden, doch ist letzteres sehr klein. Pseudobranchien fehlen, die Kiemenöffnung ist ein kurzer Schlitz. Die Schwimmblase ist einfach. Hinter dem Magen liegen zwei Pförtneranhänge.

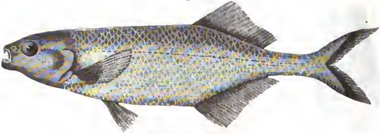
Die Galaxiidae sind kleine Süsswasserfische der südlichen Halbkugel. Ihr Körper ist nackt, Barteln fehlen. Die Zwischenkiefer sind kurz und werden in der Bildung des Oberkieferrandes durch eine dicke Lippe fortgesetzt; erst hinter dieser liegen die Oberkiefer. Der Bauch ist ab-

Fig. 2558.



Chauliodus Sloanei. Bl.

Fig. 2559.



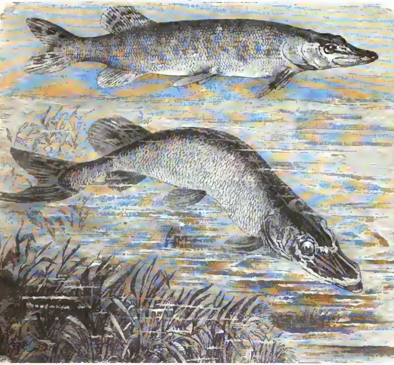
Mormyrus grandisquamis. Ptrs.

Fig. 2560.



Galaxius truttaceus, Rich.

Fig. 2561.



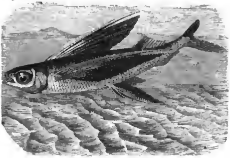
Esox lucius, L.

gerundet, eine Fettflosse ist nicht vorhanden, die Rückenflosse liegt der Afterflosse gegenüber. Pförtneranhänge sind nur in geringer Zahl vorhanden. Die grosse Schwimmblase ist einfach, Pseudobranchien fehlen. Die Eier fallen in die Bauchhöhle. Galaxius truttaceus, Rich. (Fig. 2560), ist in den Süsswässern Tasmaniens heimisch.

Die Esociden umfassen die einzige Gattung Esox aus den Süsswässern des gemässigten Europas, Asiens und Amerikas. Der Körper der Hechte ist mit Schuppen bedeckt, Barteln fehlen. Der Magen hat keinen Blindsack; die drüsigen Pseudobranchien sind verborgen, die Kiemenspalte ist sehr weit. Der gemeine Hecht, Esox lucius, L. (Fig. 2561), kommt in allen drei Welttheilen vor und ist einer der gefrässigsten Raubfische.

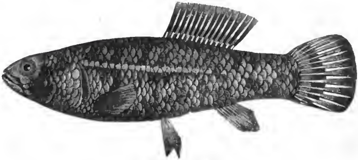
Die Scombresocidae sind der Mehrzahl nach fleischfressende Meeresfische, obgleich auch einige, und zwar durchaus lebendiggebärende Süsswasserfische hieher zählen. Der Körper ist beschuppt; jederseits am Bauche

Fig. 2562.



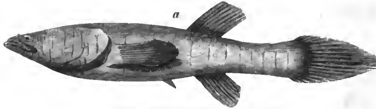
Exocoetus volitans. L.

Fig. 2563.



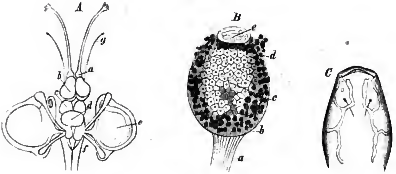
Umbra Krameri. Müll.

Fig. 2564.



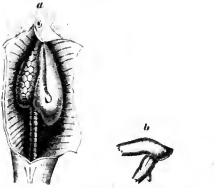
Amblyopsis spelaeus. De Kay, in natürl. Grösse.

Fig. 2565.



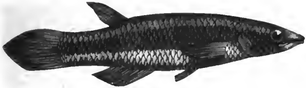
A) Gehirn, Nerven nnd Gehörorgane von *Amblyonsis spelaeus*, vergrössert. *a*) lobi olfactorii und Nerven, *b*) Gehirnlappen, *c*) *lobi optici*, *d*) *cerebellum*, *e*) Gehörorgan, die halbkreisförmigen Kanäle mit dem durch punktirte Linion angedendeten Otolithen zeigend, *f*) verlängertes Mark, *g*) Sehnerven und Augenflecken.
B. Ange, vergrössert, *a*) Sehnerv, *b*) Sclerotica, *c*) Schichte von farblosen Zellen, *d*) Schichte von Pigmentzellen (Iris?), *e*) Linse.
C) Spitze des Kopfes mit den subcutanen Kanälen in natürlicher Grösse. Die beiden schwarzen Flecken und Linien repräsentiren die Augen und Sehnerven.

Fig. 2566.



a) *Amblyopsis spelaeus. De Kay.* Bauchhöhle geöffnet, die Lage des Magens und des einzelnen Eierstockes zeigend in natürlicher Grösse.
b) Magen und Pförtnorangehänge in doppelter Grösse.

Fig. 2567.



Haplochilus panchax. M'Cl.

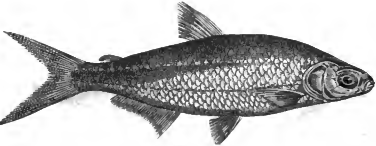
liegt eine Reihe gekielter Schuppen. Die Pharyngea inferiora sind zu einem einzigen Knochen verschmolzen. Die Rückenflosse liegt der Afterflosse gegenüber; die Schwimmblase, die nur selten fehlt, ist einfach, manchmal zellig. Die drüsigen Pseudobranchien sind versteckt, der Magen, von dem ganz gerade verlaufenden Darme nicht deutlich unterschieden, hat keine Anhänge. Die fliegenden Fische, Exocoetus (Fig. 2562), haben sehr lange, als Flugorgane dienende Brustflossen und bewohnen die tropischen und subtropischen Meere. Sie fliegen meist nur bei stürmischem Wetter, die Flossen bei dem Fluge bewegungslos ausgespannt haltend. Von Raubfischen verfolgt, vermögen sie 550 Ctm. hoch und 120 Meter weit zu fliegen, gewöhnlich jedoch erheben sie sich nur einen Meter hoch über das Wasser und kommen nur sechs Meter weit. Abweichungen von der einmal eingeschlagenen Richtung hängen nur von Zufälligkeiten, niemals von dem Willen des Thieres ab. Diese 30 bis 45 Ctm. langen Fische leben in Schaaren vereinigt und sind sehr schmackhaft.

Die Umbriden, nur zwei Arten, Umbra Krameri, Müll. (Fig. 2563), aus Oesterreich-Ungarn und Umbra limi, Gthr., aus Nordamerika, umfassend, sind kleine Fische mit beschupptem Kopfe und Körper, ohne Barteln. Der Magen ist schlauchförmig, Pförtneranhänge fehlen, die drüsigen Pseudobranchien sind versteckt, die Schwimmblase ist einfach.

Die Heteropygii umfassen die in den unterirdischen Flüssen der centralen Kalkregion der Vereinigten Staaten von Amerika heimische Gattung Amblyopsis und die in den Reisfeldern Carolinas aufgefundene Gattung Chologaster. Der Kopf der Heteropygier ist nackt, der Körper mit winzigen Schuppen bedeckt, Barteln fehlen. Auf den Kiefern und auf dem Gaumen stehen Bürstenzähne. Die Rückenflosse gehört der Schwanzregion an und steht der Afterflosse gegenüber. Die Bauchflossen fehlen oder sind rudimentär. Der After liegt vor den Brustflossen, der Magen hat einen Blindsack. Pseudobranchien fehlen, die Schwimmblase ist vorn tief eingeschnitten. Amblyopsis spelaeus, De Kay (Fig. 2564 2565 und 2566), der berühmte blinde Fisch aus der Mammutbhöhle in Kentucky, scheint in allen unterirdischen Gewässern der ausgedehnten, unter der Kohlenformation der mittleren Vereinigten Staaten liegenden Kalkregion vorzukommen.

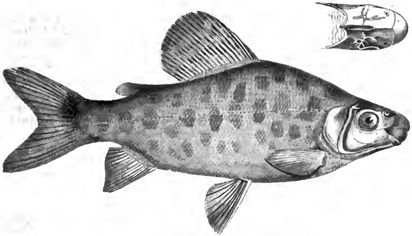
Die Cyprinodontidae sind kleine Fische aus dem süssen, brackischen Wasser und den Meeren des südlichen Europas, Afrikas, Asiens und Amerikas. Auffallend sind die Geschlechtsunterschiede, welche sich bei diesen grösstentheils lebendig gebärenden Fischen geltend machen. Die Männchen, meist

Fig. 2568.



Alestes Whytsi. Steind.

Fig. 2569.



Distichodus brevipinnis. Gthr. und sein Kopf von oben.

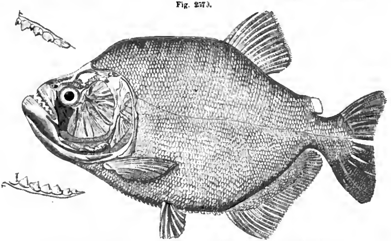
viel kleiner als die Weibchen, pflegen grössere Flossen zu beeitzen und lebhafter gefärbt zn sein; ihre Afterflosse iet häufig zu einem eigenthümlicheu, wenigetens znm Theile in die weibliche Geschlechtsöffnnng einführbaren Copulationsorgane nmgeetaltet. Haplochilns panchax, M'Cl. (Fig. 2567), ist in Ostindien heimisch. Die Cyprinodontiden haben den Kopf nnd den Körper beechnppt und keine Barteln. Beide Kiefer tragen Zähne, die oberen und nnteren Schlundknochen Hechelzähne. Die Rückenflosse liegt in der hinteren Körperhälfte. Der Magen hat keinen Blindsack, ebenso fehlen die Psendobranchien; die Schwimmblaee ist einfach, ohne Gehörknöchelchen.

Die Characinidae eind sehr formenreiche Süeswasserfieche dee tropiechen Amerikas und Afrikas, theils Pflanzenfreeser, theile Fleischfresser. Ihr Kopf ist nackt, meist findet sich hinter der Rückenflosse eine kleine Fettflosse vor. Die Schwimmblase ist der Quere nach in zwei Abtheilungen getheilt und commnnicirt dnrch Gehörknöchelchen mit dem Gehörorgane. Psendobranchien fehlen. Die Gattung Alestes gehört dem tropischen Afrika an; Alestee Whytei, Steind. (Fig. 2568), stammt ans dem Senegal. Die Dietichodontinen gehören gleichfalls dem tropischen Afrika an und werden oft über einen Meter lang. Distichodne brevipinnis, Gthr. (Fig. 2569), wird im Senegal gefunden. Die Serrasalmoniden sind Characiniden ans dem tropischen Amerika. Obwohl nicht grose, eind eie doch wegen ihrer groesen Anzahl nnd wegen ihres mächtigeu Gebisees gefürchtet und verwunden eelbst Menschen gefährlich. Serraealmo Brandtii, Rhdt. (Fig. 2570), möge dieee Gruppe versinnlichen.

Die Kneriidae sind kleine, schmerlenähnliche Fische aus den Süsswäseern des tropischen Afrika. Ihr Körper iet beechnppt, ihr Kopf nackt. Die Rücken- und Afterflossen sind kurz, erstere gehört dem Abdominaltheile der Wirbelsänle an. Barteln fehlen, Pförtneranhänge ebenfalle, sowie auch Psendobranchien. Drei Kiemenhautstrahlen, die Eieretöcke ohne Eileiter. Eine der zwei bekannten Arten ist Kneria angolensis, Steind. (Fig. 2571.)

Die Cypriniden sind ausserordentlich reich in den Süsswässern der alten Welt und Nordamerikas vertreten; die meisten leben sowohl von Fleisch- als von Pflanzenkost, nur wenige ausschliesslich von letzterer. Der Körper der Cypriniden ist meist mit Schuppen bedeckt, der Kopf nackt. Der Bauch ist gewöhnlich abgerundet oder doch ohne Verknöcherungen. Der Magen trägt keinen Blindsack und keine Pförtneranhänge. Die unteren Schlundknochen sind wohl entwickelt, sichelförmig, den Kiemenbogen fast parallel und mit einer, zwei oder drei Reihen von Zähnen bewaffnet (Fig. 2572). Die grosse Schwimmblase zerfällt entweder durch eine Einschnürung in eine vordere und hintere Abtheilung, oder in eine rechte und linke, in eine Knochenkapsel eingeschlossene Hälfte. Die Eierstöcke sind ohne Gang. Der gemeine

Fig. 2573.



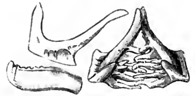
Serrasalmo Brandtii, Rhdt. und dessen vergrösserte obere und untere Zähne.

Fig. 2571.



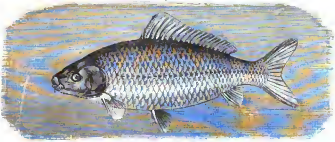
Kneria angolensis, Steind.

Fig. 2572.



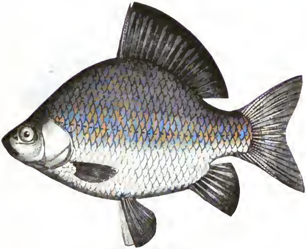
Schlundzähne von *Scardinius erythropthalmus. Bon.*

Fig. 2573.



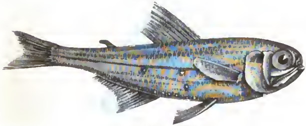
Cyprinus carpio. L.

Fig. 2574.



Carassius vulgaris. Nordm.

Fig. 2575.



Scopelus indicus. Gnthr.



Fig. 2576.

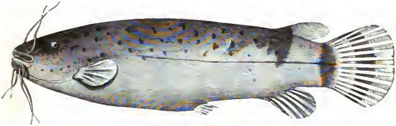
Doras marmoratus. Rhdt.

Fig. 2577.



Kopf von Doras marmoratus. Lhdt.

Fig. 2578.

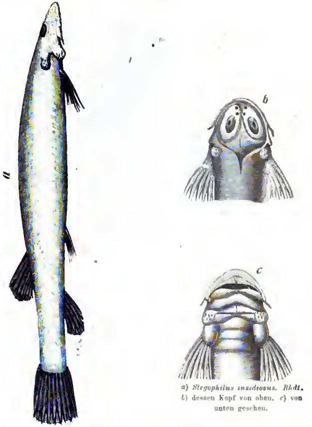


Malapterurus electricus. Lac.

Karpfen, Cyprinus carpio, L. (Fig. 2573), ist in China heimisch und wurde im 17. Jahrhunderte bei uns eingebürgert. Er lebt von gemischter Kost und kann eine bedeutende Grösse erreichen. Da ein Fisch 700.000 Eier legen kann, so würde dieses Thier ausserordentlich überhandnehmen, wenn nicht so viele Raubfische ihm und seinen Eiern nachstellen würden. Er bastardirt sehr häufig mit der Karausche, Carassius vulgaris, Nordm. (Fig. 2574), einem in Central- und Nordeuropa bis nach Sibirien und Italien häufigen Fische.

Die Scopelidae sind Meeresfische, welche vorzüglich auf hoher See oder in grossen Meerestiefen leben. Sie haben keine Barteln, eine sehr weite Kiemenspalte und wohlentwickelte Pseudobranchien. Die Eier werden durch Eileiter entleert. Die Pförtneranhänge fehlen gänzlich oder sind doch wenig zahlreich. Der Darmcanal ist kurz. Die Gattung Scopelus (Fig. 2575) ist pelagisch und erscheint des Nachts bei ruhigem Wetter in ungeheuren Mengen

Fig. 2579.

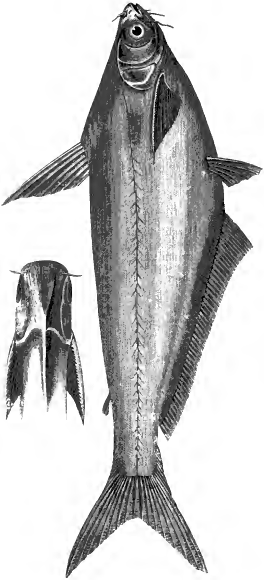


a) *Stegophilus insidiosus.* *Rhdt.* b) dessen Kopf von oben. c) von unten gesehen.

an der Meeresfläche, lebt jedoch des Tages oder bei stürmischem Wetter in grossen Tiefen. Sie ist über alle gemässigten und tropischen Meere verbreitet.

Die Familie der Welse, Siluridae, bietet eine ungewöhnliche Mannigfaltigkeit der Formen dar. Die Welse bewohnen vornehmlich das Süsswasser der gemässigten und tropischen Zonen; einige wenige gehen in das Meer, halten sich aber stets an der Küste auf. Die Gattung Doras (Fig. 2576 und 2577) gehört den dem atlantischen Ocean zuströmenden Flüssen des tropischen Amerika an. Sie baut Nester aus Blättern, in welchen die Eier abgelegt werden. Bei Eintritt der trockenen Jahreszeit verlassen die Doras des Nachts oft ihre Gewässer und kriechen über das Land reicheren Gewässern zu, ohne jedoch einen besonderen Kiemenbefeuchtungsapparat zu besitzen. Die Gattung Malapterurus gehört den Süsswässern des tropischen Afrikas an. Der Zitterwels, Malapterurus electricus, Lac. (Fig. 2578), bewohnt den Nil und wird bis einen Meter lang. Das elektrische Organ, aus rhomboidalen, mit einer ziemlich festen, gallertartigen Masse gefüllten Zellen bestehend, erstreckt sich über den ganzen Leib, wird jedoch am Hinterleibe

Fig. 280.



Eutropius Adansonii. Val. und dessen Kopf von oben gesehen.

am dicksten. Die Callichthysarten (siehe Fig. 2527) haben dieselbe Verbreitung wie die Dorasarten und gleichen ihnen auch in der Lebensweise. Stegophilus (Fig. 2579) aus Südamerika gehört zu den kleinsten Welsen; das Operculum und Interoperculum tragen kleine, steife Stacheln. Diese Fische findet man in der Kiemenhöhle grösserer Welse von der Gattung Platystoma, in welcher sie vielleicht nur Schutz suchen, ohne zu schmarotzen. Die Indianer behaupten, sie dringen in die Harnröhre badender Personen ein, was aber noch nicht erwiesen wurde. Die Gattung Entropius (Fig. 2580) gehört den Süsswässern Afrikas an. Die Welse haben einen nackten oder mit Knochenschildern, nie jedoch mit Schuppen bedeckten Leib und stets Barteln. Die rudimentären Maxillaria bilden fast stets die Stütze einer Bartel. Die Oberkieferränder werden nur von den Zwischenkiefern gebildet, ein Suboperculum fehlt stets.

IV. Ordnung. *Anacanthini.* Weichflosser.

Knochenfische ohne Stachelstrahlen (mit Ausnahme des südaustralischen Gadopsis); die Bauchflossen stehen, wenn überhaupt vorhanden, an der Brust oder Kehle; die Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang.

Der Kopf und ein Theil des Körpers unsymmetrisch.	1. Unter-Ordnung. Anacanthini pleuronectoidei [1].
Der Kopf und der Körper symmetrisch	2. Unter-Ordnung. Anacanthini gadoidei [2].

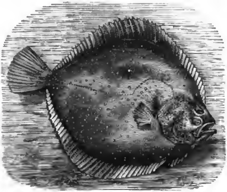
I. Unter-Ordnung. Anacanthini pleuronectoidei. Schollenartige Weichflosser.

Diese Unter-Ordnung umfasst die einzige Familie Pleuronectidae, Schollen. Die Schollen sind Fische mit sehr hohem, compressem Körper; die Rücken- und Afterflosse ist sehr lang und ohne Theilung. In Folge des Mangels einer Schwimmblase und der sehr kleinen paarigen Flossen, vermögen die Schollen nicht ihren Körper aufrecht zu erhalten und schwimmen daher auf einer Seite. Diese Stellung hat die Unsymmetrie des Kopfes zur Folge, auf welchem auch beide Augen stets auf der nach oben gerichteten Seite liegen, welche stets lebhafter gefärbt ist, als die nach unten gerichtete, blinde Seite. Alle Schollen machen eine Verwandlung durch, indem die Jungen nach

[1]) *πλευρόν*, Seite, *νήκτης*, Schwimmer und *εἶδος*, Gestalt. [2]) *γάδος*, bei Athenäus ein Fisch.

Art anderer Fische aufrecht schwimmen nnd anch jederseits ein Auge tragen. Die Schollen schwimmen in erwachsenem Zustande schlängelnd ganz nahe am sandigen Grunde hin und sind Fleischfresser. Die Larven trifft man meistens auf hoher See an. Die meisten bewohnen das Meer, einige steigen auch in den Flüssen hinanf, oder werden selbst im Süsswasser heimisch; die grössten

Fig. 2581.



Rhombus maximus. Cuv.

Fig. 2582.



Cynoglossus semifasciatus. Day.

Formen gehören der gemässigten Zone an. Der Steinbntt, Rhombus maximus, Cuv. (Fig. 2581), gehört dem Mittelmeere und der Nordsee an und wird über einen Meter lang; seiu Fleisch ist sehr geschätzt. Cynoglossus semifasciatus, Day (Fig. 2582), stammt aus den indischen Meeren.

II. Unter-Ordnung. Anacanthini gadoidei. Schellfischartige Weichflosser.

Die verticalen Flossen nicht sämmtlich verschmolzen.

- Die letzte Rückenflosse aus sehr schwachen Strahlen gebildet, der Körper läuft in einen langen Schwanz aus, Schuppen nicht glatt. . 1. Familie. **Macruridae**[1]). Langschwänze.
- Die Strahlen der letzten Rückenflosse stets wohl entwickelt, Schuppen glatt. . . . . 3. Familie. **Gadidae.** Schellfische.

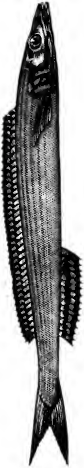


Fig. 2583. *Ammodytes kallolepis. Day.*

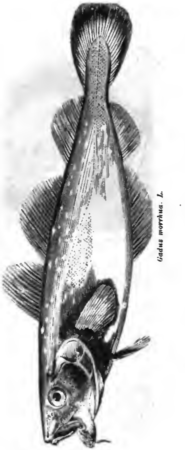


Fig. 2584. *Gadus morrhua. L.*

[1]) *μακρός*, lang und *οὐρά*, Schwanz.

Die verticalen Flossen sämmtlich mit einander verschmolzen.	Kiemenöffnung weit, Kiemenhäute nicht an dem Isthmus befestigt	2. Familie. Ophidiidae[1].
	Kiemenöffnung eng, Kiemenhäute an dem Isthmus befestigt	4. Familie. Lycodidae[2]).

Die Macruriden (siehe Fig. 2528) sind in allen Meeren in der Tiefe von 120 bis 2600 Faden verbreitet. Ihre Schuppen sind dornig, gekielt oder

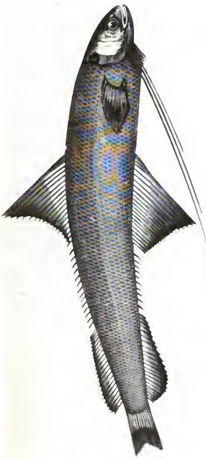


Fig. 2585. *Bregmaceros atripinnis. Day.*



Fig. 2586. *Lycodes perspicillum. Kröyer.*

[1]) ὄφις, Schlange und εἶδος, Gestalt. [2]) λύκος, Wolf und ὀδούς, Zahn.

gestreift; die erste der beiden Rückenflossen ist kurz, die Afterflosse hat beiläufig dieselbe Ausdehnnng wie die zweite Rückenflosse, Schwanzflosse ist keine vorhanden. Die brust- oder kehlständigen Bauchflossen bestehen aus mehreren Strahlen.

Die Ophidiidae sind Meeresfische, mit Ausnahme der die unterirdischen Höhlengewässer Cubas bewohnenden Gattung Lucifuga. Weder die Rücken- noch die Afterflosse sind abgetheilt, die erstere nimmt den grösseren Theil des Rückens ein. Die kehlständigen Bauchflossen sind rudimentär oder fehlen gänzlich. Hieher gehören die merkwürdigen Fierasfer-Arten, welche, um sich vor den Verfolgungen ihrer Feinde zu schützen, in die Wasserlungen der Holothurien oder auch in Muscheln eindringen. Die Sandaale, Ammodytes, (Fig. 2583), sind an den europäischen und nordamerikanischen Küsten ausserordentlich häufig; sie leben schaarenweise vereinigt, bald an der Oberfläche des Wassers erscheinend, bald mit Blitzesschnelle sich in den Grund eingrabend. Die Delphine leben vorzüglich von diesen Fischen.

Die Schellfische, Gadidae, leben theils in grossen Meerestiefen in den wärmeren Meeren, theils mehr an der Oberfläche in der gemässigten und kalten Zone. Nur einige wenige sind Süsswasserformen. Hieher zählen die Schellfische, Gadus, mit dem an den Bänken New-Foundlands zur Laichzeit zu Millionen gefangenen Gadus morrhua. L. (Fig. 2584), der in jugendlichem Alter Dorsch genannt wird, an der Luft getrocknet als Stockfisch, und eingesalzen als Laberdan in den Handel kommt. Bregmaceros (Fig 2585) sind kleine Fischchen, welche in den Tropen an der Oberfläche des Meeres vorkommen. Der Körper der Schellfische ist mit kleinen, glatten Schuppen bedeckt. Ein, zwei oder drei Rückenflossen nehmen fast die ganze Länge des Rückens ein; auch von Afterflossen sind eine oder zwei vorhanden. Die Schwanzflosse ist von den übrigen getrennt; wenn sie mit der Rücken- und Afterflosse verschmilzt, ist stets eine vordere Rückenflosse vorhanden. Die kehlständigen Bauchflossen bestehen aus mehreren Strahlen, wenn sie aber zu einem Faden reducirt erscheinen, zerfällt die Rückenflosse stets in zwei Theile. Die Kiemenspalte ist weit, die Kiemenhäute sind in der Regel nicht mit dem Isthmus verwachsen. Die Pseudobranchien sind drüsig, rudimentär, oder fehlen gänzlich. Schwimmblase und Pförtneranhänge meistens vorhanden.

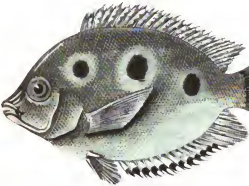
Die Lycodiden sind kleine, meist in hohen Breiten an der Küste lebende Fische. Die Bauchflossen, wenn überhaupt vorhanden, sind klein, kehlständig, am Schultergürtel befestigt. Lycodes perspicillum, Kröyer (Fig. 2586), lebt im Eismeere.

V. Ordnung. *Acanthopterygii pharyngognathi.*

Knochenfische mit verschmolzenen unteren Schlundknochen. Ein Theil der Strahlen, der Rücken-, After- und Bauchflossen sind ungegliederte Stacheln. Die Schwimmblase ohne Luftgang.

Mit Ctenoidschuppen	Pseudobranchien fehlen	1. Familie Chromides[1]) Rabenfische.
	Pseudobranchien vorhanden	4. Familie. Pomacentridae[2]).
Mit Cycloidschuppen	Die Rückenflosse hat längs ihrer Basis eine schuppige Scheide, welche durch eine Furche von den übrigen Schuppen getrennt ist	2. Familie. Embiotocidae[3].
	Rückenflosse ohne schuppige Scheide an der Basis ..	3. Familie. Labridae[4]). Lippfische.

Fig. 2587.



Etroplus maculatus. C. V.

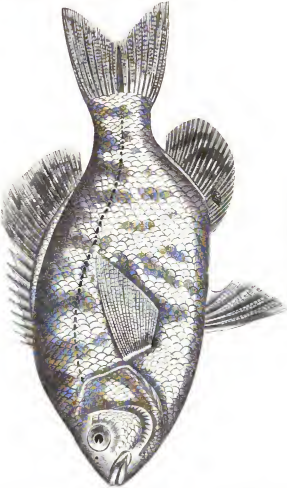
Die Chromiden sind ziemlich kleine Süsswasserfische, vorzüglich im tropischen Afrika und Amerika heimisch. Die Seitenlinie ist unterbrochen. Ein Theil der Rückenflosse ist stachelig, auch die Afterflosse hat drei oder mehr Stacheln, die weichen Theile der Rücken- und der Afterflosse sind einander ähnlich; die brustständigen Bauchflossen haben einen Stachel und fünf weiche Strahlen. Die Kieferzähne sind klein (bei den Pflanzenfressern gelappt), der Gaumen ist zahnlos. Der Magen hat einen Blindsack, Pförtneranhänge fehlen. Etroplus maculatus, C. V. (Fig. 2587), stammt aus Malabar.

---

[1]) χρόμις, Geräusch, bei den Alten ein Meerfisch, der einen knurrenden Laut von sich gab. [2]) πῶμα, Deckel und κέντρον, Stachel. [3]) ἔμβιος, lebendig und τοκάς, die Gebärende. [4]) λάβρος, gefrässig.

Die Embiotocidae (Fig. 2588) sind Meeresfische des gemässigten, nördlichen Stillen Weltmeeres, welche lebende Junge gebären, die innerhalb der Ovarialscheide ihre Entwickelung durchmachen. Die Jungen sind im Verhältnisse zum Mntterthiere ungewöhnlich gross. Die Seitenlinie der Embiotociden ist nicht unterbrochen, der Magen schlauchförmig.

Fig. 2588.



Ditrema Jacksoni. Agas.

Die Lippfische oder Labriden sind an der Küste lebende Fische der heissen und gemässigten Zonen, welche von ihren dicken Lippen den Namen haben. Ihr Gebiss befähigt sie, Krustenthiere, Weichthiere und Korallen zu verzehren. Viele besitzen zu diesem Behufe am hinteren Ende des Zwischenkiefers eineu starken, gekrümmten Zahn, den sogenannten

Hundszahn, um Muschelschalen damit gegen die seitlichen und vorderen Zähne pressen zu können. Die meisten sind prachtvoll gefärbt. Kiemenhautstrahlen sind bei ihnen zu fünf oder sechs vorhanden, Kiemen drei und eine halbe. Die tropische Gattung Pseudoscarus (Fig. 2589) umfasst die grössten Fische dieser Familie, oft von der Länge eines Meters, ihre prächtige



Fig. 2589. *Pseudoscarus rivulatus.*

Färbung geht nach dem Tode sogleich verloren. Ihr Fleisch ist hoch geschätzt, wirkt jedoch, wenn der Fisch Korallen oder gewisse Fucoideen genossen hat, giftig.

Die Pomacentriden (Fig. 2590) sind Meeresfische, welche stets in der Nähe von Korallenbänken angetroffen werden und vornehmlich von kleineren

Seethieren leben. Auch sie sind durch prachtvolle Färbung ausgezeichnet. Ihr Körper ist kurz und compress. Die Seitenlinie erreicht entweder die Schwanzflosse nicht, oder ist unterbrochen. Der weiche Theil der Afterflosse hat dieselbe Form wie der der Rückenflosse. Kiemen drei und eine halbe, 12 Abdominal- und 14 Schwanzwirbel.



Fig. 2590. *Glyphidodon leucogaster.*

VI. Ordnung. *Accanthopterygii.*

Knochenfische mit ungegliederten, stachelartigen Strahlen in den Rücken-, After- und Bauchflossen; die unteren Schädelknochen sind in der Regel getrennt, die Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang.

Die Rückenflosse besteht aus isolirten Stacheln, ohne weiche Theile . . . . 1. U. O. **Acanthopterygii notacanthiformes**[1])

[1]) *νῶτος*, Rücken, *ἄκανθα*, Stachel und forma, Gestalt.

Rückenflosse anders beschaffen.

- Ein Suprabranchial-Organ . . . . **4. U. O. Acanthopterygii labyrinthibranchii**[1])
- Kein Suprabranchial-Organ vorhanden.
  - Keine Stacheln in irgend einer Flosse, am Hyomandibulare ein Knochenfortsatz . . . . **5. U. O. Acanthopterygii channiformes**[2])
  - Anders beschaffen.
    - Oberkiefer in eine lange, schwertförmige Waffe verwandelt . . . . **14. U. O. Acanthopterygii xiphiiformes**[3]).
    - Oberkiefer anders beschaffen.
      - Freie Filamente am Schultergürtel unter den Brustflossen. . . . . **16. U. O. Acanthopterygii polynemiformes**[4]).
      - Keine freien Filamente am Schultergürtel unter den Brustflossen.
        - Kopf mit grossen, schleimführenden Höhlen, welche eine dünne Haut deckt . . . . **18. U. O. Acanthopterygii beryciformes**[5]).
        - Kopf anders beschaffen.
          - Mit hervorragender Analpapille . . . . **11. U. O. Acanthopterygii gobiiformes**[6]).
          - Ohne hervorragende Analpapille.
            - Rückenflosse so lang wie der bandförm. Körper
              - Schwanzflosse rudimentär od. nicht in der Längsachse des Körpers **2. U. O. Acanthopterygii taeniiformes**[7])
              - Schwanzflosse kurz, hinter dem am Körperende liegenden After . **3. U. O. Acanthopterygii lophotiformes**[8]).
            - Rückenflosse nicht so lang wie der Körper.
              - Zwischen den kehlständigen Bauchflossen ein Haftapparat . . . . **6. U. O. Acanthopterygii gobiesociformes**[9])
              - Kein Haftapparat zwischen den Bauchflossen.
                - Stacheltheil der Rückenflosse sehr lang
                  - Mundspalte nicht sehr weit, ohne besonders lange Zähne . . . . . **10. U. O. Acanthopterygii blenniiformes**[10]).
                  - Mundspalte sehr weit, mit mehreren starken Zähnen im Gaumen und den Kiefern . . . . **13. U. O. Acanthopterygii trichiuriformes**[11]).
                - Stacheltheil der Rückenflosse mässig oder kurz
                  - Nur eine einzige Rückenflosse, welche kürzer ist als die Afterflosse . . **17. U. O. Acanthopterygii kurtiformes**[12]).
                  - Mehrere Rückenflossen, oder wenn nur eine, so ist diese länger als die Afterflosse
                    - Die weiche Rückenflosse viel stärker entwickelt als die stachelige und als die Afterflosse . . . . **15. U. O. Acanthopterygii sciaeniformes**[13])
                    - Die weiche Rückenflosse nie viel stärker als die stachelige und die Afterflosse.
                      - Bauchflossen bauchständ., keine bes. Verläng. der Schambeine
                        - Bauchflossen schwach entwickelt. . . **7. U. O. Acanthopterygii centrisciformes**[14]).
                        - Bauchflosse aus Stachel und 5 weich. Strahlen **9. U. O. Acanthopterygii mugiliformes**[15]).
                      - Bauchflossen brust- oder kehlständig, nur bei besonderer Verlängerung der Schambeine bauchständig
                        - Stacheltheil der Rückenflosse stets wohl entwickelt . . . **19. U. O. Acanthopterygii perciformes**[16]).
                        - Stacheltheil d. Rückenflossen kurz, fehlend, o. aus einzelnen Stacheln
                          - Stacheltheil der Rückenflosse aus einzelnen Stacheln o. fehlend, der weiche nie sehr lang **8. U. O. Acanthopterygii gastrosteiformes**[17]).
                          - Stacheltheil anders, wenn fehlend, sehr lang **12. U. O. Acanthopterygii cottoscombriformes**[18]).

---

[1]) *λαβύρινθος*, Labyrinth und *βράγχια*, Kiemen. [2]) *χάννη*, ein Meerfisch mit weitem Maule von *χαννω*, gähnen. [3]) *ξίφος*, Schwert. [4]) *πολύς*, viel und *νῆμα*, Faden.

I. Unter-Ordnung. Acanthopterygii notacanthiformes.

Stachelflosser mit kurzer, aus einzelnen kurzen Stacheln, ohne weichen Theil bestehender Rückenflosse. Die Afterflosse sehr lang, vorn mit vielen Stacheln; Bauchflossen bauchständig, mit mehr als fünf weichen und mehreren ungegliederten Strahlen.

Ueber nahezu alle Meere verbreitete, schwach bezahnte Fische mit sehr kleinen Schuppen, welche in grosser Tiefe, von **100** bis **1875** Faden, angetroffen werden (Fig. 2591).



Fig. 2591. *Notacanthus nasus. Bl.*

[5]) unbekannter Ableitung. [6]) gobius Grüudling. [7]) *ταινία*, Band. [8]) *λοφωτός*, mit einem Kamme auf dem Kopfe. [9]) gobius, Gründling und esox, nach Plinius ein im Rhein lebender Fisch. [10]) *βλέννα*, Schleim. [11]) *τρίχιον*, Härchen und *οὐρά*, Schwanz. [12]) unbekannter Ableitung. [13]) *σκίαινα*, Umberfisch, von *σκία*, Schatten. [14]) *κεντρίσκος*, Diminutiv von *κέντρον*, Stachel. [15]) Mugil, ein Meerfisch der Alten. [16]) *πέρκος*, schwarzblau, davon *πέρκη*, Barsch. [17]) *γαστήρ*, Bauch und *ὀστέον* Knochen. [18]) *κόττος*, Kopf und *σκόμβρος*, Makrele.

II. Unter-Ordnung. Acanthopterygii taeniiformes. Bandfische.

Stachelflosser mit bandförmigem Körper; die Rückenflosse so lang als dieser; die Afterflosse fehlt, die Schwanzflosse entweder verkümmert oder ausser der Längsachse des Körpers gelegen.

Diese Unterordnung umfasst höchst eigenthümlich gestaltete Fische, die sämmtlich in grossen Meerestiefen leben und über alle Meere verbreitet sind. Nur ganz junge Thiere oder Cadaver der älteren werden an der Meeresoberfläche angetroffen. Die Bandfische führen ihren Namen mit vollem

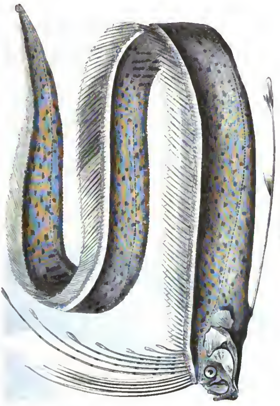


Fig. 2502. *Gymnetrus gladius.* C. V.

Rechte, denn ihr silberweisser, mit röthlichen Flossen versehener Körper wird mitunter 6 Meter lang, bei einer Höhe von nur 26 bis 30 Ctm. und einer Dicke von 2 bis 5 Ctm. Der vordere Theil der Rückenflosse ist von der übrigen abgesetzt und besteht ans ungewöhnlich langen, biegsamen Stacheln. Die bei ausgewachsenen Fischen nur selten erhaltene Schwanzflosse ist fächerartig nach oben gerichtet; die brustständigen Bauchflossen bestehen manchmal

aus einem einzigen, langen Faden (Fig. 2592). Die nur 5 bis 10 Ctm. langen Jungen, welche man manchmal an der Oberfläche schwimmen sieht, besitzen Flossenstrahlen, welche an Länge den Körper oft um Mehrfaches übertreffen und mit lappenförmigen Erweiternngen geziert sind. Wenn die Bandfische aus der Tiefe emporkommen, so ist ihr ganzes Mnskelgewebe, und ihr ohnehin sehr weiches, poröses Kuochengerüste dnrch die Spannkraft der Gase der Art gelockert, dass es kanm möglich ist, eiu solches Thier in unzerbrochenem Znstande aus dem Wasser zu ziehen.

III. Unter-Ordnung. Acanthopterygii lophotiformes.

Stachelflosser mit bandförmigem Körper und nahe dem Körperende gelegenem After, hinter welchem eine kurze Afterflosse; die Rückenflosse so lang als der Leib.

Diese Unter-Ordnnng umfasst nur eine einzige Art, Lophotes cepedianus. Giorna. (Fig. 2593), einen seltenen, 160 Ctm. langen Fisch aus dem Mittelmeere, dem Atlantischen Oceau und dem Japanesischen Meere, dessen Rückenflosse mit einem ausserordentlich langen Stachel über dem Kopfe ihren Anfang nimmt. Er ist silberweiss mit rosenrothen Flossen und wenngleich ebenfalls ein Tiefseebewohner, doch nicht so zerbrechlich wie die Bandfische.

Fig. 2593.



Lophotes cepedianus. Giorna.

IV. Unter-Ordnung. Acanthopterygii labyrinthibranchii.

Stachelflosser mit zusammengedrücktem, länglichem oder hohem Körper mit mässig grossen Schuppen. In einer mit der Kiemenhöhle in Verbindung stehenden Höhlung ein suprabranchiales Organ.

Das suprabranchiale Organ liegt in einer hinter dem Auge befindlichen Höhle und wird von zwei häutig erweiterten Kiemenbogen gebildet .... 1. Familie. Luciocephalidae[1].

Das suprabranchiale Organ liegt oberhalb der Kiemenhöhle auf den oberen Gliedern des ersten Kiemenbogens und besteht aus zarten Knochenlamellen...... 2. Familie. Labyrinthici Labyrinthfische.

1. Familie. Luciocephalidae. Diese Familie umfasst einen einzigen, kleinen Süsswasserfisch aus dem ostindischen Archipel, den Luciocephalus pulcher, Blkr. (Fig. 2594), mit länglichem Körper, der von mässig grosen Schuppen bedeckt wird. Die Zähne sind klein, die Kiemenspalten weit, Pseudobranchien fehlen. Eine einzige kurze Rückenflosse, welche gleich der Afterflosse keine Stacheln trägt. Die Bauchflossen bestehen aus einem Stachel und fünf weichen Strahlen. Die Schwimmblase fehlt. Eine Seitenlinie ist vorhanden.

2. Familie. Labyrinthici. Labyrinthfische. Meist kleine Süsswasserfische der Tropen, welche mit Hilfe ihres suprabranchialen Organes längere Zeit ausserhalb des Wassers oder in dickem oder verhärtetem Schlamme zu leben vermögen. Sie tragen Stacheln sowohl in der Rücken- als in der Afterflosse, die Bauchflossen sind brustständig. Die Seitenlinie fehlt entweder oder ist mehr oder weniger deutlich unterbrochen. Die Kiemenspalte ist ziemlich eng, die unter dem Isthmus verschmelzenden beiderseitigen Kiemenhäute sind mit Schuppen bedeckt; 4 Kiemen, die Pseudobranchien rudimentär oder fehlend. Der Pannei-Eri, Anabas scandens. C. V. (Fig. 2595) ist weit über Indien verbreitet und wird etwa 15 Ctm. lang. Er ist durch seine Fähigkeit sich streckenweise über Land fortzubewegen, und selbst auf Palmstöcken emporzuklettern, wobei er sich auf die Stacheln des Praeoperculum und der Afterflosse stützt, berühmt geworden. Sein Suprabranchial-Organ (Fig. 2596) besteht aus ausserordentlich dünnen, ohrmuschelartig gefalteten, concentrisch angeordneten Knochenlamellen, welche mit dem Alter an Zahl zunehmen. Eine Varietät der im ostindischen Archipel heimischen Gattung Polyacanthus ist der in Aquarien so häufige, wegen seiner prachtvollen Färbung gehaltene Paradies-Fisch (Macropodus). Interessant ist auch die Betta pugnax Bleek., welche bei dem Erblicken eines Fisches derselben Art, plötzlich in den prächtigsten Metallfarben zu schimmern beginnt, und von welcher die Siamesen förmliche Kämpfe zu ihrer Belustigung in Aquarien ausführen lassen.

[1] lucius, Hecht und κεφαλή, Kopf.

Fig. 2594.



Luciocephalus pulcher. Blkr.

Fig. 2595.



Pannei-Eri. Anabas scandens. C. V.

Fig. 2596.



Suprabranchial-Organ des *Anabas scandens. C. V.*

V. Unter-Ordnung. Acanthopterygii channiformes.



Fig. 2597. *Ophiocephalus leucopunctatus. Bl.*

Stachelflosser mit langgestrecktem, mit mässig grossen Schuppen bedecktem Leibe, ohne Stacheln in irgend einer Flosse; Rücken- und Afterflosse lang. Kein Suprabranchialorgan, sondern nur eine accessorische Höhle über der Kiemenhöhle.

Diese Unterordnung umfasst die einzige Familie Ophiocephalidae[1]), Schlangenköpfe (Fig. 2597) in Indien, zum Theil auch in Afrika lebende Süsswasserfische von ziemlicher Grösse, welche zu Zeiten der Trockenheit im dicken Schlamme, oder auch im Zustande völliger Erstarrung, unter der trockenen Schlammerde auszudauern vermögen. In ersterem Falle arbeiten sie sich zeitweilig hervor um nach Luft zu schnappen, was vielen Arten auch bei Wasserüberfluss ein Bedürfniss zu sein scheint.

VI. Unter-Ordnung. Acanthopterygii gobiesociformes.

Stachelflosser ohne stacheligen Theil der Rückenflosse, der weiche Theil und die Afterflosse von mässiger Länge dem Schwanze angehörend, Bauchflossen kehlständig, einen Haftapparat zwischen einander einschliessend. Körper nackt.

Die einzige Familie Gobiesocidae besteht aus kleinen und sehr kleinen, die Küsten der gemässigten Zonen, seltener der Tropen, bewohnenden Fischen. Der Haftapparat wird nicht von den Bauchflossen selbst gebildet, sondern besteht nur aus einer, von diesen nur am Rande eingefassten, knorpeligen Erweiterung der Coracoidea (Fig. 2598), die in einen vorderen und hinteren Theil zerfällt. Lepadogaster Gouanii. Lac. (Fig. 2599) bewohnt das Mittelmeer, das Schwarze Meer und die Küsten Englands.

Fig. 2598.



Haftapparat von Lepadogaster.

Fig. 2599.



Lepadogaster Gouanii. Lac.

[1]) ὄφις Schlange und κεφαλή Kopf.

VII. Unter-Ordnung. Acanthopterygii centrisciformes.



Fig. 2600. Amphisile scutata, Day.

Stachelflosser mit zwei Rückenflossen, deren stacheliger Theil kurz, der weiche, gleich der Afterflosse von mässiger Ausdehnung ist. Die schwach entwickelten Bauchflossen sind bauchständig.

Die einzige Familie Centriscidae wird von sehr kleinen, schlecht schwimmenden Meeresfischen gebildet, deren vordere Schädelknochen stark verlängert, eine lange Röhre bilden, an deren Ende der kleine Mund liegt. Höchst interessant ist die Gattung Amphisile (Fig. 2600) aus dem tropischen indischen Ocean, theils durch besondere Missverhältnisse der Wirbelsäule, deren Abdominaltheil, obgleich viermal länger als der Schwanztheil, nur von 6 Wirbeln gebildet wird, während letzterer aus 14 besteht, theils durch die Bildung eines Rückenpanzers durch Theile des Skelettes, so dass sie Günther stark an die Schildkröten gemahnen.

VIII. Unter-Ordnung. Acanthopterygii gastrosteiformes.

Stachelflosser, deren stacheliger Theil der Rückenflosse, wenn überhaupt vorhanden, aus einzelnen Stacheln besteht; die Bauchflossen sind entweder brustständig oder in Folge einer Verlängerung der mit dem Schultergürtel verbundenen Schambeine bauchständig; der kleine Mund liegt an der Spitze der mehr oder minder verlängerten Schnautze.

Bauchflossen ohne Stachelstrahlen, 5 Kiemenhautstrahlen ...... 1. Familie. Fistulariidae[1]) Pfeifenfische.

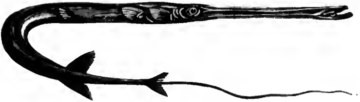
Bauchflossen aus einem Stachel und einem kleinen weichen Strahl bestehend, 3 Kiemenhautstrahlen .... 2. Familie. Gastrosteidae. Stichlinge.

Die Familie der Fistulariidae, Pfeifenfische bilden grosse Fische der tropischen und subtropischen Küsten des Atlantischen, Indischen und Stillen Weltmeeres, welche auch das Brackwasser aufsuchen. Der Körper ist ausserordentlich langgestreckt, die vorderen Knochen des Schädels sind zu

[1]) Fistula, Röhre oder Pfeife, wegen der Gestalt der Schnautze.

einer langen Schnautze vorgezogen, an deren Spitze der kleine Mund mit winzigen Zähnen liegt. Der Körper hat entweder gar keine oder winzige Schuppen. Der weiche Theil der Rückenflosse und die Afterflosse sind von mässiger Ausdehnung; die aus 5 bis 6 weichen Strahlen bestehenden Bauchflossen sind entweder brustständig, oder wenn sie bauchständig sind, von den Schambeinen, die an dem Schultergürtel befestigt bleiben, getrennt. Fistularia serrata. Cuv. (Fig. 2601) aus dem Indischen Ocean wird 1·5 bis 2 Meter lang.

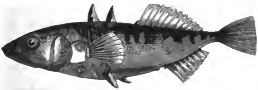
Fig. 2601.



Fistularia serrata. Cuv.

Die Familie der Gastrosteidae, Stichlinge, umfasst kleine, äusserst gefrässige und durch Vertilgung von Fischbrut ungemein schädliche Süsswasserfische der gemässigten und arktischen Zonen der nördlichen Halbkugel. Nur Gastrosteus spinachia. L. bewohnt das Meer- und Brackwasser. Die Stichlinge haben einen länglichen, zusammengedrückten Leib, eine quere Mundspalte und bürstenförmige Zähne in den Kiefern. Die Kiemendeckelknochen sind unbewehrt, die Wangen von den Infraorbitalbeinen bedeckt, das Skelett bildet einige unvollständige, äussere Panzerplatten. Schuppen sind nicht vorhanden, wohl aber gewöhnlich grosse Schilder an den Seiten. Vor dem weichen Theile der Rückenflosse stehen einzelne Stacheln. Die mit dem Schambeine verbundenen Bauchflossen sind bauchständig. Die Männchen bauen aus Pflanzenstoffen, welche sie mit Schleim, den ihr Körper abgibt, verkleben, ein Nest mit einer Oeffnung. Hierauf locken sie ein Weibchen in dasselbe welches nach Ablegen von beiläufig 3 Eiern das Nest auf der der Oeffnung entgegengesetzten Seite durchbeisst und entflieht. Dieser Vorgang wiederholt sich nun täglich, solange bis eine beträchtliche Zahl von Eiern in demselben enthalten ist, welche immer sofort nach dem Ablegen von dem Männchen befruchtet worden. Das letztere bewacht dieselben auf das sorgfältigste, und schützt sie gegen Angriffe, welche vornehmlich von den Weibchen gegen dieselben unternommen werden. Unser Bild (Fig. 2602) zeigt den im südlichen Europa häufigen Gastrosteus brachycentrus. C. V.

Fig. 2602.



Gastrosteus brachycentrus. C. V.

IX. Unter-Ordnung. Acanthopterygii mugiliformes.

Stachelflosser mit zwei mehr oder weniger von einander entfernten Rückenflossen, von denen die vordere entweder gleich der hinteren kurz, oder aus schwachen Stacheln zusammengesetzt erscheint. Die Bauchflossen sind bauchständig und bestehen aus einem Stachel und fünf Weichstrahlen.

Mundspalte mässig weit, ohne oder mit schwachen Zähnen	24 Wirbel, gar keine Seitenlinie..........	1. Familie. Mugilidae, Harder.
	Sehr zahlreiche Wirbel, eine undeutliche Seitenlinie..........................	2. Familie. Atherinidae[1]). Aehrenfische.
Mundspalte weit, mit starken Zähnen bewaffnet		3. Familie. Sphyraenidae[2]). Pfeilhechte.

Die Mugilidae, Harder, sind der grossen Mehrzahl nach Küstenfische, welche das Brackwasser aufsuchen, um den organische Reste enthaltenden Schlamm zu verzehren. Die Schlundknochen und Kiemenbogen sind der Art mit Anhängen versehen, dass wohl das Wasser, nicht aber Sand und grössere Körperchen in die Speiseröhre und die Athemhöhle gelangen können. Der hintere Theil des Magens ist von einem starken Muskel umgeben, und der vielfach gewundene Darm von ausserordentlicher Länge. Den Körper bedecken mässig grosse Cycloid-Schuppen, auch die seitlich liegenden Augen sind von mässiger Grösse; die Kiemenspalte ist weit, die vordere Rückenflosse hat vier Stachelstrahlen (Fig. 2603).

Die Atherinidae oder Aehrenfische sind kleine, die Meere der gemässigten und heissen Zone bewohnende Raubfische, welche nicht selten in die Flüsse hinaufsteigen. Der halbcylindrische Leib ist mit mässig grossen Schuppen bedeckt, die Kiemenspalte ist weit. Tetragonurus Cuvieri. Risso (Fig. 2604) bewohnt das Mittelmeer und den Atlantischen Ocean. Die Gattung Atherina umfasst kleine, in ungeheueren Schaaren an den Küsten lebende, sich oft im Süsswasser acclimatisirende Fische. Atherina presbyter. C. V. (Fig. 2605) lebt an den Küsten Englands, bei Madeira und Algier.

Die Familie der Sphyraenidae oder Pfeilhechte besteht aus der einzigen Gattung Sphyraena, grossen, sehr gefrässigen Fischen der Küsten der tropischen und subtropischen Gegenden. Sie werden oft über 2 Meter lang und sind in solchen Exemplaren selbst dem Menschen gefährlich. Den Körper bedecken kleine Cycloid-Schuppen, die Seitenlinie ist nicht unterbrochen, Sphyraena vulgaris. C. V. (Fig. 2606) bewohnt das Mittelmeer und den Atlantischen Ocean.

[1]) ἀθήρ Aehre, wegen der bei einigen Arten vorkommenden, an die Grannen der Aehren erinnernden Barteln. [2]) σφῦρα, Hammer, Pfeil.

Fig. 2603.



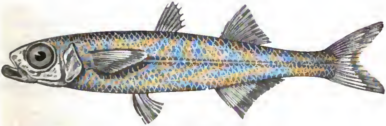
Mugil carinatus. Day.

Fig. 2604.



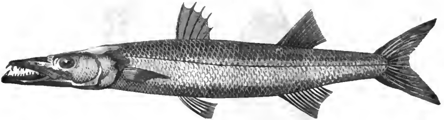
Tetragonurus Cuvieri. Risso.

Fig. 2605.



Atherina presbyter. C. V.

Fig. 2606.



Sphyraena vulgaris. C. V.

X. Unter-Ordnung. Acanthopterygii bleniiformes.

Stachelflosser mit sehr langer Rückenflosse, deren stacheliger Theil, wenn er deutlich entwickelt ist, ebenso lang oder länger als der weiche ist; manchmal wird die ganze Rückenflosse von Stacheln gebildet; auch die Afterflosse ist mehr oder weniger lang, die Schwanzflosse, wenn vorhanden, nahezu abgestutzt oder gerundet; Bauchflossen, wenn vorhanden, brust- oder kehlständig.

Körper gestreckt, aalartig, die Kiemenspalte ein kleiner Schlitz an der unteren Seite des Kopfes				1. Familie. Mastacembelidae [1])
Anders beschaffen	Schwanzwirbel nicht auffallend zahlreich	Bauchflossen kehlständig	Körper zusammengedrückt	2. Familie. Acanthoclinidae [2]).
			Körper mehr oder weniger cylindrisch......................	3. Familie. Blenniidae. Schleimfische.
		Bauchflossen brustständig.............		4. Familie. Heterolepidotidae [3]).
	Schwanzwirbel ungemein zahlreich	Augen nach oben gerichtet, Bauchflossen kehlständig		5. Familie. Trichonotidae [4]).
		Augen seitlich, Bauchflossen brustständig		6. Familie. Cepolidae [5]). Bandfische.

Die Mastacembeliden sind für Indien charakteristische Süsswasserfische, welche Günther als die Aale unter den Acanthopterygiern bezeichnet. Der Körper mit winzigen Schuppen bedeckt, die langen Kiefer sind nur wenig beweglich. Die sehr lange Rückenflosse besteht in ihrem vorderen Theile aus zahlreichen, kurzen, isolirten Stacheln, auch die Afterflosse trägt im vorderen Theile Stacheln. Bauchflossen fehlen. Der Schultergürtel ist von dem Schädel getrennt (Fig. 2607).

Die Familie der Acanthoclinidae wird einzig und allein durch den kleinen, an den Küsten Neuseelands häufigen Acanthoclinus littoreus, Gnthr. (Fig. 2608), vertreten. Ihr Leib ist mit kleinen Schuppen bedeckt, die einzige, hauptsächlich aus Stachelstrahlen gebildete Rückenflosse, nimmt

[1]) *μάσταξ* Mund, *ἐν* in und *βέλος* Wurfgeschoss, also, der ein Wurfgeschoss im Munde hält. [2]) *ἄκανθα* Stachel und *κλίνω* biegen. [3]) *ἕτερος* verschieden und *λεπίς* Schuppe. [4]) *θρίξ* Haar und *νῶτος* Rücken. [5]) cepola, italienischer Name des Fisches.

Fig. 2607.



a Mastacembelus maculatus. C. V.
b Dessen Kopf von unten.

Fig. 2608.



Acanthoclinus littoreus. Gth.

Fig. 2608.



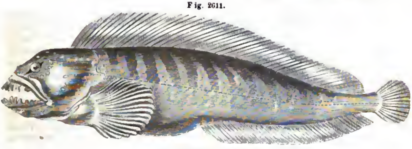
Petroscirtes altiselis. Steind.

Fig. 2610.



Kopf von *Anarrhichas lupus. L.* von vorne

Fig. 2611.

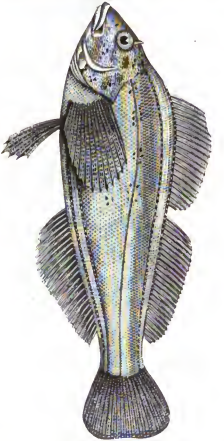


Anarrhichas lupus. L.

den ganzen Rücken ein, auch die lange Afterflosse outhält zahlreiche Stacheln, die Banchflossen bestehen nur aus wenigen Strahlen.

Die Familie der Blenniidae oder Schleimfische umfasst zahlreiche Formen von Küstenbowohnern der gemässigten und der tropischen Meere, von denen viole das Brackwasser aufsuchon, und manche sich sogar an das Süsswasser gewöhnt haben. Die meisten sind sehr klein, der Körper ist nackt, oder von meist kleinen Schuppen bodeckt. Eine, zwoi oder drei Rückenflossen nehmen nahezu den ganzen Rücken ein; wenn ihr stacheliger Theil entwickelt ist, so ist er ebenso lang oder länger als der weiche, manchmal besteht die ganze Flosso aus Stacholstrahlen; die Afterflosse ist lang. Charakteristisch ist die Zusammensetzung der Bauchflossen aus nur wenigen Strahlen, doch verkümmern diese oft, oder die Bauchflossen, welche bei violen Schleimfischen zur raschen Ortsbewegung auf dem Boden des Meeres vorwendet werden, fehlen bei anderen gänzlich. Dio Pseudobranchien sind gewöhnlich vorhanden, was die Schleimfische von den oft ähnlichon Gadoiden, denen sie stets fohlen, untorscheidet. Im tropischen, Indischen Ocean kommt dio Gattung Petroscirtes (Fig. 2609) vor, der Seewolf, Anarrhichas lupus, L. (Fig. 2610 u. 2611), ist ein Riese unter den Schleimfischen, indem er oft die Länge von 2 Metern erreicht. Er bewohnt die nördlichon Meere, und vermag mit seinen ausserordentlich starken, höckerförmigen Zähnen die härtesten Schalen der Muscheln und Krustenthiere, von welchen er lebt, zu zerquetschen.

Fig. 2612.



Chirus constellatus. Gnthr.

Die Familie der Heterolepidotidae ist für das nördliche Stille Weltmeer charakteristisch. Sie besteht ans Fischen mit schwacher Bezahnung. Der Suborbitalring ist durch eine Knochenstütze mit dem Vorderdeckel gelenkig verbunden. Die lange Rückenflosse hat don stacheligen und den weichen Theil gleich stark entwickelt, auch die Afterflosse ist lang. Die Bauchflossen haben einen Stachelstrahl und fünf weicho Strahlen. Die Gattung Chirus (Fig. 2612) ist durch das Vorhandensein mehrerer Seitenlinien ausgezeichnet.

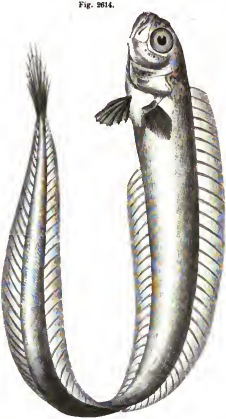
Die Trichonotiden sind kleine Meeresfische mit nahezu cylindrischem, langgestrecktem Leibe, der von mässig grossen Cycloidschuppen bedeckt ist; die Zähne sind in bürstenähnlichen Bändern angeordnet. Die einzige, lange Rückenflosse besteht aus gegliederten Strahlen, ohne Stacheltheil, die Afterflosse ist lang. Die Bauchflossen haben einen Stachel und fünf weiche Strahlen, die Kiemenöffnung ist sehr weit. Trichonotns setigerns Bl. (Fig. 2613) aus den Meeren von Celebes nnd Ceram, hat einige der vorderen Rückenstrahlen fadenartig verlängert.

Fig. 2613.



Trichonotus setigerus. Bl.

Fig. 2614.



Cepola rubescens. L.

Die Bandfische, Cepolidae, sind kleine, einförmig roth gefärbte Meeresfische der nördlichen, gemässigten Zone, mit sehr langgestrecktem, zusammengedrücktem, mit winzigen Cycloidschuppen bedecktem Körper. Die Zähne sind mässig entwickelt, die einzige lange Rückenflosse besteht, gleich der Afterflosse, aus weichen Strahlen. Die Bauchflossen bestehen aus einem Stachelstrahl und fünf weichen Strahlen. Cepola rubescens L. (Fig. 2614) bewohnt das Mittelmeer und die englischen Küsten.

XI. Unter-Ordnung. Acanthopterygii gobiiformes.

Stachelflosser, denen eine stachelige Rückenflosse oder ein stacheliger Theil derselben niemals fehlt, derselbe ist kurz und besteht entweder aus biegsamen Stacheln, oder ist viel schwächer entwickelt als der weiche; die weiche Rückenflosse und die Afterflosse sind von gleicher Ausdehnung; eine Knochenstütze für den Winkel des Vorderdeckels ist nie vorhanden. Die Bauchflossen, wenn vorhanden, sind brust- und kehlständig und bestehen aus einem Stachel und fünf oder vier weichen Strahlen. Am After eine Papille.

Körper langgestreckt, 4 Kiemen	1. Familie. Gobiidae, Meergrundeln.
Körper dick oder eblong, $3^1/_2$ Kiemen	2. Familie. Discebeli[1]), Scheibenbänche.

Die Gebiiden eder Meergrundeln sind kleine, an den Küsten der gemässigten nnd heissen Länder in ungeheuerer Menge verkommende Raubfische, von welchen sich viele auch in süssem Wasser acclimatisirt haben. Der langgestreckte Leib ist nackt oder beschuppt, nnter den durchschnittlich kleinen Zähnen ragen mitunter einige hundszahnartig vor. Die stachelige Rückenflesse oder der stachelige Theil dieser letzteren ist weniger stark entwickelt als die weiche und aus biegsamen Strahlen zusammengesetzt; die Afterflesse gleicht der weicheu Rückenflosse. Die Bauchflossen sind zuweilen zu einer Scheibe verschmolzen. Die Kiemenspalte ist ziemlich eng, die Kiemenhäute an dem Isthmus befestigt. Latrunculus pellucidus. Gnthr. ven der schettischen Küste ist ganz durchsichtig nnd lebt nur ein Jahr lang; der einzige Fall unter den Wirbelthieren. Die Männchen haben einen Zahnwechsel durchzumachen. Auch die merkwürdigen Periephthalmus-Arten, welche sich zur Zeit der Ebbe mit Hilfe ihrer paarigen Flessen an der Luft umhertreiben und lebhaft springen, webei ihre weit hervertretenden Augen sich der Lichtbrechung in der Luft accemmediren, gehören in diese Familie. Eleotris senegalensis. Steind. (Fig. 2615) repräsentirt eine vernehmlich den süssen Wässern des Indo-pacifischen und Atlantischen Gebietes eigenthümliche Gattung.

Die Discebeli oder Scheibenbänche haben ihren Namen von einer durch die Bauchflessen, deren Stachel und fünf weiche Strahlen verkümmern, gebildeten, mit einem häntigen Sanm umgebenen Haftscheibe, mit welcher sie sich sehr fest an unterseeische Gegenstände anzuheften wissen. Ihr Körper ist nackt, oder mit Höckern bedeckt, die Kiemenspalte ist eng, die Kiemenhäute sind dem Isthmus angewachsen. Die Scheibenbäuche sind Raubfische, welche am Meeresgrunde an den Küsten der nördlichen Meere leben. Der Lnmp, Cyclepterns lumpns, Penn. (Fig. 2616) von den nordeuropäischen Küsten hat eine so dicke Haut, dass in derselben die vordere Rückenflosse fast vellständig verbergen ist.

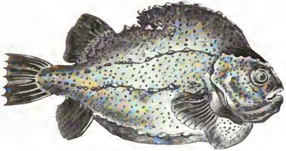
[1]) δισκοβόλος der Discuswerfer, wegen der kreisrunden Bauchflossen.

Fig. 2615.



Eleotris senegalensis. Steind.

Fig. 2616.



Cyclopterus lumpus. Penn.

XII. Unterordnung. Acanthopterygii cotto-scombriformes.

Stachelflosser, welche wenigstens in einer der Flossen Stachelstrahlen besitzen. Die Rückenflossen sind entweder zu einer einzigen verschmolzen, oder stehen doch nahe bei einander; die stachelige Rückenflosse wenn überhaupt vorhanden, ist stets kurz, manchmal zu Tentakeln oder zu einer Saugscheibe umgewandelt; fehlt die stachelige Rückenflosse, so ist die weiche stets lang; die Afterflosse gleicht der weichen Rückenflosse. Die Bauchflossen, wenn vorhanden, stets brust- oder kehlständig, sind nie in einen Haftapparat umgewandelt. Keine Afterpapille vorhanden.

- **Körper gepanzert**
  - Kiemendeckel eine einzige grosse Platte...... 1. Familie. Pegasidae[1]) Meerdrachen.
  - Kiemendeckel aus mehreren Stücken......... 2. Familie. Cataphracti[2]) Panzerwangen.
- **Körper nicht gepanzert**
  - Eine knöcherne Stütze verbindet den Vorderdeckel mit den Suborbitalknochen .... 3. Familie. Cottidae, Groppen.
  - **Keine solche knöcherne Stütze vorhanden**
    - Die verlängerten Handwurzelknochen bilden eine Art Arm...................... 4. Familie. Pediculati[3]), Armflosser.
    - **Handwurzelknochen nicht auffallend verlängert**
      - Körper nackt mit breitem Kopfe, $3^1/_2$ Kiemen, die Bauchflossen dicht bei einander.......................... 5. Familie. Psychrolutidae[4]).
      - **Anders beschaffen**
        - Kiemenspalte ein verticaler Schlitz, Stacheltheil der Rückenflosse nur aus 2 bis 3 Stacheln bestehend. . 6. Familie. Batrachidae[5]), Froschfische.
        - **Anders beschaffen**
          - Mund mit dicken Lippen, ein starker Zahn hinten an den Zwischenkiefern.................... 7. Familie. Malacanthidae[6]).
          - **Anders beschaffen**
            - **Mehr als 10 Abdominal und mehr als 14 Schwanzwirbel**
              - Körper langgestreckt, niedrig........... 8. Familie. Trachinidae[7]), Drachenfische.
              - **Körper anders beschaffen**
                - Körper kaum compress, Gebiss kräftig...... 9. Familie. Scombridae[8]), Makrelenfische.

[1]) *πήγασος*, das geflügelte Pferd der Musen. [2]) *κατά-φρακτος*, eingeschlossen, gepanzert. [3]) pediculus Stiel. [4]) *ψυχρο-λουτέω* kalt baden [5]) *βάτραχος* Frosch. [6]) *μαλακός* weich und *ἄκανθα* Stachel. [7]) *τραχύς* rauh. [8]) *σκόμβρος* Makrele.

Körper nicht gepanzert; keine solche knöcherne Stütze vorhanden; Handwurzelknochen nicht auffallend verlängert; anders beschaffen;	Mehr als 10 Abdominal- und mehr als 14 Schwanzwirbel; Körper anders beschaffen; Körper compress, Bezahnung schwach;	Zwei Rückenflossen	Körper langgestreckt	10. Familie. Nomeida[1]).
			Körper hoch	13. Familie. Cyttidae[2]).
		Eine Rückenflosse	Speiseröhre glatt	11. Familie. Coryphaeridao[3]), Stutzköpfe.
			Speiseröhre mit zahlreichen hornigen, gebarteten Anhängen	12. Familie. Stromateidae[4]), Deckenfische.
	10 Abdominal- und 14 Schwanzwirbel			14. Familie. Carangidae[5]), Bastard-Makrelen.
	9 Abdominal- und 13 Schwanzwirbel			15. Familie. Acronuridae[6]).

Die Familie der Pegasidae oder Meordrachen nmfasst dio einzige Gattung Pegasne; der Körper ist vollständig mit knöchernen, nur am Schwanze aneinander heweglichen Platten bedeckt, Bartèln fehlen. Den Rand des oberen Kiefers bilden die Zwischenkiefer nnd deren häutige Verlängerung, welche sich abwärts his an das Ende der Maxillaria erstreckt. Die den Kiemendeckel bildende grosse Platte ist dem Operculnm, Praeopercnlum nnd Suboperculum homolog, während das zarte Interopercnlum nnter der Platte verborgen hleibt. Ein einziger, verkümmerter Kiemenhautstrahl ist vorhanden. Durch eine schmale Haut steht die Kiemenplatte mit dem Isthmus in Verhindnng, die engen Kiemenspalten liegen vor der Basis dor Brnstflossen. Vier blättrige Kiemon vorhanden, Pseudobrauchien nnd Schwimmhlasen fehlen. Die kurze Rücken- und Afterflosse etehen einander gegenüher, Bauchflossen vorhanden. Pegasus draconis. L. (Fig. 2617, 2618 u. 2619) stammt ans Ostindien, wahrscheinlich an sandigen Küsten lehend.

Die Cataphracti sind Meeresfische, welche theilweise anch auf hoher See angetroffen werden. Der langgestreckte Leib ist subcylindrisch nnd mit knöchernen, gekielten Schuppen oder Platten vollständig gepanzert. Eine hnöcherne Stütze verhindet die breiten Snhorbitalknochen gelenkig mit dem Vorderdeckel. Die Bezahnung ist schwach, die Bauchflossen sind brustständig. Peristhetus cataphractum. C. V. (Fig. 2620) ist ein Fisch des Weltmeeres, dessen Praeorhital-Knochen zwei lange, flache, über die Schnautze vorragende Fortsätze hilden. Hierher gehöreu auch die Flughähne, Dactylopterns, ausser den Exocoetns-Arten die einzigen Fische, welche sich mittelst der Brustflossen in flugartigen Sprüngen üher den Wasserspiegel zn erhehen vermögen.

[1]) νομέω-νέμω weiden. [2]) κύτος, κύτταρος, Wölbung, Becher der Eichel. [3]) κορυφή, Berggipfel, wegen des abgestutzten Kopfes. [4]) στρῶμα, Decke, wegen der bunten Färbung. [5]) caranx, aus κάρα, Kopf [6]) ἄκρος, Spitze und ὀυρά, Schwanz.

Die Cottidae sind kleiue, schlecht schwimmende Fische, welche meist au seichten Küsten auf dem Meeresgrunde liegen. Einige wenige bewohnen das Süsswasser. Ihr länglicher Körper ist snbcylindrisch. Die Bezahnung besteht meist aus bürstenförmigen Streifen schwacher Zähne. Anch bei ihnen kommt eine knöcherne Stütze als Verbindnng der Suborbitalknochen mit dem Praeoperculnm vor. Meist besitzen sie zwei Rückenflossen, deren Stacheltheil weniger entwickelt ist als der weichstrahlige nnd als die Afterflosse. Die bruststäudigen Bauchflossen haben fünf oder weniger Strahlen. Hieher gehören die Knurrhähne oder Trigla-Arten der gemässigten nnd heissen Meere,

Fig. 2617.



Pegasus draconis. L.

Fig. 2618.



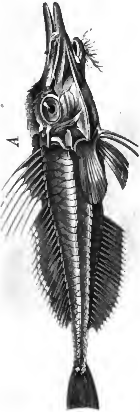
Fig. 2619.

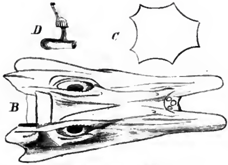


Pegasus draconis. L.
von unten und von der Seite gesehen.

welche bei dem Herausnehmen aus dem Wasser einen knurrenden Laut vernehmen lassen, erzeugt dnrch das Entweichen von Gasen aus der Schwimmblase durch den offenen Luftgang. In unseren Süsswässern lauert die Groppe, Cottus gobio. L. (Fig. 2621) unter Steinen auf ihre aus kleinen Krustenthieren bestehende Beute.

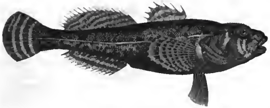
Fig. 2620.





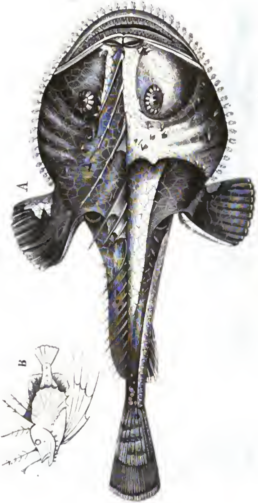
A. Peristhelus cataphractum. C. V
B Kopf von oben, *C* Querschnitt des Leibes,
D Pförtneranhänge.

Fig. 2621.



Groppe, Cottus gobio. L.

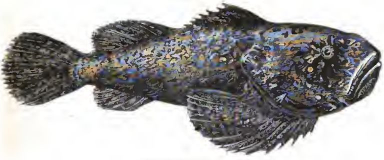
Fig. 2622.



A Lophius piscatorius. L.
B Verkleinert in der Seitenansicht.

Die Familie der Pediculati hat ihre Vertreter in allen Meeren. Sie sind durchwegs träge, schlechtschwimmende Fische von der sonderbarsten Gestalt, welche sich mit ihren armähnlichen Brustflossen an Steine oder Seepflanzen anklammern, und mit letzteren auch auf hoher See angetroffen werden. Der Kopf und der Vorderleib sind schuppenlos und sehr gross, die Zähne sind bürsten- oder raspelförmig; der Stacheltheil der Rückenflosse ist weit nach vorn gerückt, und besteht aus mehreren mehr oder weniger isolirten Stacheln, die oft zu Tentakeln umgewandelt erscheinen, manchmal fehlt er gänzlich. Auch die kehlständigen, mit 4 bis 5 weichen Strahlen versehenen Bauchflossen fehlen mitunter. Die Kiemenspalte ist zu einer kleinen Oeffnung reducirt, welche in oder nahe der Achselgrube liegt. Kiemen $2^1/_2$, 3 oder $3^1/_2$, Pseudobranchien meist fehlend. Der Seeteufel, Lophius piscatorius, L. (Fig. 2622) von den Küsten Europas, des westlichen Nordamerikas und des Vorgebirges der guten Hoffnung, erreicht die Länge von 1 bis $1^1/_2$ Meter. Das ungemein breite Maul ist mit Reihen langer, zurücklegbarer Zähne versehen, und führt durch die Speiseröhre in einen Magen von so colossalen Dimensionen, dass das Thier Fische von gleicher Grösse zu verschlingen vermag. Der Seeteufel kriecht an seichten Küsten zwischen

Fig. 2623.



Neophrynichthys latus. Gnthr.

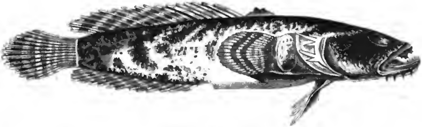
Seepflanzen mittelst seiner Brust- und Bauchflossen umher, und ist in Folge seiner Färbung kaum von der Umgebung zu unterscheiden. Die zu langen Fäden umgestalteten drei ersten Strahlen der Rückenflosse werden von ihm als Köder für seine Beute benützt. Sein Laich bedeckt manchmal in Form einer schwimmenden, schleimigen Schichte eine grosse Strecke der Meeresfläche.

Die Psychrolutiden werden nur durch zwei Fische repräsentirt, beide seltene Meeresfische, nämlich Psychrolutes paradoxus. Gnthr. von Vancouver's Island und Neophrynichthys latus. Gnthr. von Neuseeland (Fig. 2623). Sie haben einen nackten Körper mit breitem Kopfe; der Stacheltheil der Rückenflosse fehlt, oder ist von dem weichen getrennt. Die aus nur wenigen Strahlen zusammengesetzten Bauchflossen stehen an der Brust nahe bei einander. Die Zähne sind klein, Kiemen $3^1/_2$, Pseudobranchien wohl entwickelt; die Kiemenspalten mässig weit, mit dem Istmus verwachsen.

Die Batrachiden sind kleine, am Meeresgrunde der Küsten der Tropen und der wärmeren, gemässigten Zonen lebende Raubfische. Ihr Kopf ist breit und dick, der langgestreckte Leib ist hinten compress, die Haut

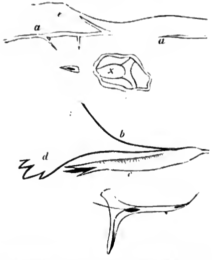
nackt oder mit kleinen Schuppen bedeckt. Die kegelförmigen Zähne sind klein oder mässig gross; der Stacheltheil der Rückenflossen besteht nur aus zwei oder drei Stacheln; der weiche Theil und die Afterflosse sind lang. Die kehlständigen Bauchflossen mit zwei weichen Strahlen. Einige Fische der Gattung Batrachus (Fig. 2624) besitzen hinter der Basis der Brustflossen eine geräumige, unter der Haut liegende Höhlung, die von einer genetzten

Fig. 2624.



Batrachus marmoratus. Steind.

Fig. 2625.
Kiemendeckelpartie des Giftapparates von Thalassophryne.



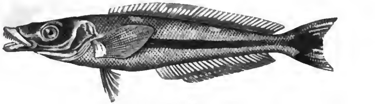
Oben: Hintere Kopfhälfte mit dem Giftsacke *x* in situ. *a* Seitenlinien und ihre Verzweigungen, *b* Kiemenspalte, *c* Bauchflosse, *d* Basis der Brustflosse, *e* Basis der Rückenflosse. Unten: Kiemendeckel mit dem durchbohrten Stachel (Nach Günther).

Schleimhaut ausgekleidet wird, und durch ein Loch in's Freie mündet, jedenfalls ein Secretionsorgan, dessen Secret aber keine giftigen Eigenschaften zu haben scheint. Anders ist dies bei der centralamerikanischen Gattung Thalassophryne, bei welcher ein Stachel am Hintergrunde des verticalen, griffelförmigen Kiemendeckels und die beiden Rückenstacheln durchbohrt sind

und mit einem ähnlichen, aus seiner Schleimhautauskleidung Gift absondernden Sacke in Verbindung stehen (Fig. 2625); letzterer besitzt aber keinen Muskelbelag, und es kann das Gift nur durch den, bei dem Eindringen des Stachels erzeugten Druck auf die äussere Haut entleert werden.

Die Malacanthiden werden durch die einzige Gattung Malacanthus (Fig. 2626) aus den tropischen Meeren repräsentirt. Den langgestreckten Leib bedecken winzige Schuppen, der Mund besitzt dicke Lippen, hinten an den Zwischenkiefern ein Hundszahn; die Rücken- und Afterflosse sehr lang, erstere mit einigen vorderen Stachelstrahlen; Bauchflossen brustständig mit

Fig. 2626.

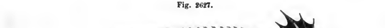


Malacanthus taeniatus. C. V.

einem Stachel und fünf weichen Strahlen. Die Kiemenspalten weit, mit unter der Kehle verwachsenen Kiemenhäuten.

Die Trachiniden sind weitverbreitete, schlecht schwimmende, meist an der Küste in geringer Tiefe sich am Meeresgrunde fortbewegende Raubfische. Der Körper ist niedrig und langgestreckt, der Mund mit kleinen, kegelförmigen Zähnen bewaffnet. Von der einen oder den zwei Rückenflossen ist der Stachel-

Fig. 2627.



Trachinus draco. L.

theil stets weniger entwickelt als der weiche, der in der Form der Afterflosse gleicht. Die Bauchflossen haben einen Stachel und fünf weiche Strahlen. 10 oder mehr als 10 Abdominal-, und mehr als 14 Schwanzwirbel. Trachinus draco. L. (Fig. 2627) von den europäischen Küsten, im Atlantischen Meere fehlend, und an der Küste von Chile wieder auftretend, wird 30 Centimeter lang und ist durch die mit den Rückenstacheln und den Kiemendeckeln beigebrachten Wunden sehr gefürchtet. Das in dem Körperschleime enthaltene Gift wird durch zwei tiefe in den Rückenstacheln und denen des Kiemendeckels vorhandene Furchen in die Wunde gebracht.

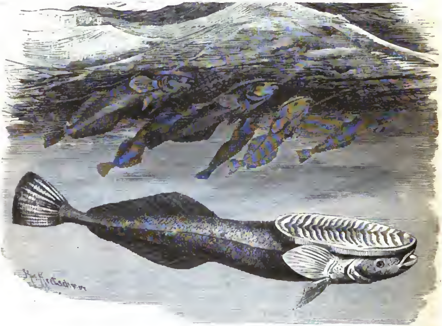
Die Scombriden sind Hochseefische der tropischen und gemässigten Zonen, welche auch auf hoher See laichen, alleiu iu Verfolgung anderer Fische nicht selten schaarenweise an der Küste erscheinen. Die Lebhaftigkeit und

Fig. 2628.



Thynnus thynnus. Gthr.

Fig. 2629.



Echeneis remora. L.

Raschheit ihrer Bewegungen wetteifert mit ihrer Ausdauer; ich beobachtete einen Thunfisch, welcher durch mehr als 36 Stunden im Kielwasser einer Corvette, die während dieser Zeit 5 bis 7 Seemeilen in der Stunde zurück-

legte, unermüdet folgte. Die Muskeln der Scombriden gleichen in der Färbnng und Beschaffenheit denen der höheren Thiere, sowie anch ihre Blnttemperatnr stets eine nm einige Grade höhere ist, als bei anderen Fischen. Der Körper der Scombriden ist langgestreckt, wenig seitlich comprimirt, nackt oder mit kleinen Schnppen bedeckt. Das Gebiss ist wohl entwickelt. Sie besitzen zwei



Fig. 2630

A. Gastrochisma melampus. Rich. *B.* Bauchflosse mit der Hautfalte.

Rückenflossen, ein Theil der weichstrahligen ist gewöhnlich, sowie ein Theil der Afterflosse in falsche Flossen aufgelöst. Die Banchflossen sind brustständig und bestehen aus einem Stachel und fünf Strahlen. Der **Thunfisch**, **Thynnns thynnus. Gnthr.** (Fig. 2628) bewohnt das Mittelmeer, kommt aber auch an der englischen Küste und bei Tasmanien vor. Er wird oft über 3 Meter

lang, und sein Fang beschäftigt Tausende von Menschen. Auch die Schildfische, Echeneis (Fig. 2629), gehören in diese Familie, Fische, bei denen der Stacheltheil der Rückenflosse zu einer Haftscheibe umgewandelt erscheint, indem die Stacheln, in eine rechte und linke Hälfte zerfallend, das Gerüst für eine Doppelreihe von Querlamellen bilden, welche in ihrer Gesammtheit von einem häutigen Saume eingefasst sind. Mittelst dieser Haftscheibe be-

Fig. 2631.



Lampris luna. Risso.

festigen sich diese schlecht schwimmenden Fische an Schiffe, Haie oder Schildkröten und lassen sich auf diese Art mitschleppen. Es ist immerhin möglich, dass einige Exemplare der grösseren Arten, z. B. der einen Meter Länge erreichenden Echeneis naucrates. L. der Schnelligkeit eines Schiffes Eintrag machen können.

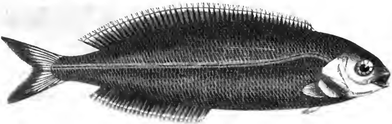
Die Nomeiden sind ebenfalls, wenigstens in der Jugend, Bewohner der hohen See. Ihr länglicher, mehr oder weniger compresser Leib ist mit

mässig grossen Cycloid-Schuppen bedeckt. Die Rückenflosse zerfällt stets deutlich in einen Stacheltheil und einen weichen Theil, der manchmal in falsche Flossen zerfällt; die Schwanzflosse ist gabeltheilig. Bei Gastrochisma melampus. Rich. (Fig. 2630) von den Küsten Neuseelands, können die riesigen Bauchflossen vollständig in einer Hautfalte verborgen werden.

Die Coryphaenidae oder Stutzköpfe sind Hochseefische, mit kleinen, kegelförmigen oder fehlenden Zähnen, die lange Rückenflosse hat keinen deutlichen, stacheligen Theil. Die Gattung Coryphaena, als Delphin bezeichnet, umfasst grosse, prachtvoll gefärbte Fische der tropischen und subtropischen Meere, welche namentlich den fliegenden Fischen schaarenweise nachstellen. Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean lebt der über einen Meter lange Lampris luna. Risso. (Fig. 2631) ein wohlschmeckender blauer, silbergetüpfelter Fisch mit rothen Flossen.

Die Stromateiden oder Deckenfische sind mit kleinen Schuppen bedeckt und haben eine sehr schwache Bezahnung. Auch bei ihnen hat die Rückenflosse keinen deutlichen Stacheltheil (Fig. 2632).

Fig. 2632.

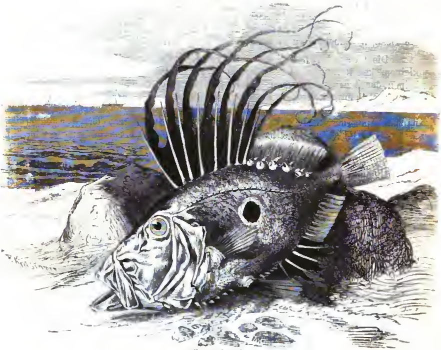


Centrolophus britannicus. Gnthr.

Die Cyttidae sind Meeresfische der gemässigten Zonen, mit hohem, compressem Leibe, kleinen, conischen Zähnen und weiter Kiemenspalte. Sie besitzen mehr als 10 Abdominal-, und mehr als 14 Schwanzwirbel. Der Häringskönig, Zeus faber. L. (Fig. 2633) kommt im Atlantischen Ocean, im Mittelmeer, an den Küsten Japans und Südanstraliens vor und gilt als sehr wohlschmeckend.

Die Carangidae oder Bastard-Makrelen sind Fleischfresser und bewohnen die heissen und gemässigten Meere. Der Stacheltheil der Rückenflosse ist weniger entwickelt als der weiche und als die Afterflosse, oft gänzlich verkümmert. Auch die brustständigen Bauchflossen sind rudimentär oder fehlen gänzlich. Die Gattung Trachynotus (Fig. 2634) bewohnt den tropischen Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean. In diese Familie gehört auch der streng pelagische Naucrates ductor. L. der Pilot, der sich selbst nicht zur Laichzeit der Küste nähert. Er begleitet stets die grösseren Haifische, vermuthlich um sich an deren Parasiten (kleinen Crustaceen), und an den Abfällen ihrer Nahrung zu sättigen, während seine unbedeutende Grösse ihn vor dem grimmigen Begleiter schützt.

Fig. 2633.



Zeus faber. L.

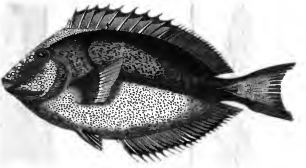
Fig. 2634.



Trachynotus teraioides. Guichen. $^{2}/_{3}$ natürl. Grösse.

Die Acronuriden bewohnen die Korallenbänke der heissen Meere und leben von Pflanzen und Korallenthieren. Bei den erwachsenen Fischen, welche sich überhaupt auffallend von den jungen unterscheiden, befindet sich seitlich am Schwanze einer oder mehrere Stacheln welche, aufgerichtet, als gefährliche Waffe dienen. Der kleine Mund enthält eine einzige Reihe von Schneidezähnen, der Gaumen ist zahnlos. In der einzigen Rückenflosse ist

Fig. 2635.



Acanthurus hepatus. C. V.

der stachelige Theil minder entwickelt als der weiche, die Afterflosse trägt 2 oder 3 Stachelstrahlen, die Bauchflossen sind brustständig. Die Gattung Acanthurus (Fig. 2635) umfasst schön gefärbte, zum Theil geniessbare Fische, der tropischen Meere, soweit letztere Korallenbänke enthalten. An den Carolinen soll ihr Laich in solcher Menge vom Meere ausgeworfen werden, dass er den Einwohnern eine wichtige Nahrungsquelle wird.

XIII. Unter-Ordnung. Acanthopterygii trichiuriformes.

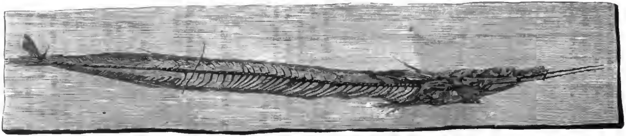
Stachelflosser mit langgestrecktem, oft bandförmigem Körper und weiter Mundspalte; der Stacheltheil und der weiche Theil der Rückenflosse und die Afterflosse von beinahe gleicher Ausdehnung, lang, vielstrahlig; Schwanzflosse gegabelt oder fehlend.

Kiefer zahnlos, oder mit ganz kleinen Zähnen	1. Familie. Palaeorhynchidae[1]).
Kiefer oder der Gaumen mit mehreren starken Zähnen	2. Familie. Trichiuridae. Degenfische.

Die Familie der Palaeorhynchidae umfasst zwei fossile Gattungen mit langgestreckten Kiefern und dünnen Knochen, welche auf einen Aufenthalt in grossen Meerestiefen hindeuten (Fig. 2636). Die Rückenflosse nahm die ganze Länge des Rückens ein, und die Afterflosse reichte bis zur gegabelten Schwanzflosse. Die aus mehreren Strahlen gebildeten Bauchflossen waren brustständig.

[1]) παλαιός, alt und ῥύγχος Schnabel.

Fig. 2636.



Palaeorhynchum longirostre. Ag. Schiefer von Glaris. 1/3 nat. Grösse.

Fig. 2637.



Trichiurus savala. Day.

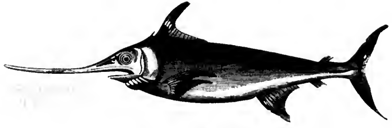
Die Trichiuridae oder Degenfische sind räuberische Fische der tropischen und subtropischen Meere. Die Gattung Trichiurus (Fig. 2637) umfasst tropische Fische von über 1 Meter Länge, mit mehr als 160 Wirbeln. Lepidopus caudatus. Guthr. aus dem Mittelmeer und dem Atlantischen Ocean ist so schmal, dass er bei einer Länge von 2 Meter kaum 3 Kilogramm wiegt.

XIV. Unter-Ordnung. Acanthopterygii xiphiiformes.

Diese Unterordnung umfasst die einzige Familie der Xiphiidae oder Schwertfische.

Die Schwertfische bewohnen die hohe See, und werden wegen ihrer Stärke und Geschwindigkeit nur selten gefangen. Sie erreichen die Länge von 5 Meter, und ihr aus einer Verschmelzung der Oberkiefer und Zwischenkiefer gebildetes Schwert ist eine furchtbare Waffe, mit welcher sie selbst

Fig. 2638.



Xiphias gladius. L.

Wale erfolgreich angreifen, und auch Schiffsplanken durchbohren, wahrscheinlich das Schiff für einen Wal nehmend. Junge Schwertfische haben noch Ober- und Unterkiefer von gleicher Länge, und mit spitzen Zähnen bewaffnet; erst allmälig nehmen sie die Gestalt des erwachsenen Thieres an. Unser Bild Fig. 2638 zeigt den Schwertfisch des Mittelmeeres, Xiphias gladius. L.

XV. Unter-Ordnung. Acanthopterygii sciaeniformes.

Stachelflosser mit Ctenoidschuppen. Seitenlinie ununterbrochen, erstreckt sich oft über die Schwanzflosse. Die Zähne bilden hechelförmige Streifen, oft sind Hundszähne vorhanden, der Gaumen ist zahnlos. Die bruständigen Bauchflossen mit einem Stachel und fünf weichen Strahlen. Kopfknochen mit weiten, schleimführenden Canälen, Schwimmblase meist mit zahlreichen Anhängen.

Auch hier gibt es nur die einzige Familie der Sciaenidae, Schattenfische. Die Schattenfische bewohnen die tropischen und subtropischen Küsten des Atlantischen und Indischen Oceans, meist an der Mündung grosser Ströme; einige haben sich so an das Süsswasser gewöhnt, dass sie im Meere gar nicht mehr angetroffen werden. Otolithus senegalensis. C. V. (Fig. 2639) geht weit in den Senegal hinauf. Der Trommler, Pogonias chromis. C. V. lebt an den Küsten der Vereinigten

Staaten, und erzeugt ein eigenthümliches trommelndes Geräusch, welches auf vor Anker liegenden Schiffen häufig vernommen wird. Vielleicht erzeugt er dasselbe durch wiederholtes Anschlagen des Schwanzes an den Schiffboden, um sich der Parasiten zu entledigen. Er wird $1^1/_2$ Meter lang.

Fig. 2639.



Otolithus senegalensis. C. V. $^1/_2$ natürl. Grösse.

XVI. Unter-Ordnung. Acanthopterygii polynemiformes.

Stachelflosser mit zwei ziemlich kurzen, von einander entfernten Rückenflossen, Schnautze über den Mund verlängert, die brustständigen Bauchflossen mit einem Stachel und fünf weichen Strahlen.

Einzige Familie Polynemidae, Fingerfische.

Die besondere Eigenthümlichkeit der Fingerfische besteht in den freien, am Schultergürtel angebrachten Filamenten, welche unabhängig von den Brustflossen bewegt werden können, und als Tastorgane fungiren. Diese Filamente, in der Zahl zwischen 3 und 14 schwankend, bei gewissen Arten von

Fig. 2640.



Polynemus quadrifilis. C. V. $^1/_3$ natürl. Grösse.

der doppelten Länge des Körpers, scheinen ihnen um so unentbehrlicher, da sie sämmtlich in den Tropen im schlammigen und trüben Wasser der Flussmündungen leben, und ihre Augen von einem dünnen Häutchen bedeckt werden. Sie gehen auch weit in die Flüsse hinauf. Ihr Fleisch wird gegessen, und die Schimmblase gibt guten Fischleim. Polynemus quadrifilis. C. V. (Fig. 2640) lebt an der Mündung des Senegal.

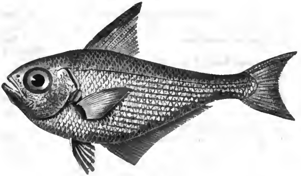
XVII. Unter-Ordnung. Acanthopterygii kurtiformes.

Stachelflosser mit rückwärts verjüngtem Leibe und kurzer Schnautze, mit kleinen Schuppen mit Hechelzähnen an den Kiefern, dem Pflugscharbein und den Gaumenbeinen.

Einzige Familie Kurtidae.

Die Kurtiden sind Küstenfische der Tropen, welche durch Eigenthümlichkeiten im Bau der Schwimmblase auffallen. Bei Kurtus ist dieselbe in die erweiterten Rippen eingebettet. Bei Pempheris (Fig. 2641) zerfällt sie in eine vordere und hintere Partie.

Fig. 2641.



Pempheris otaitensis. C. V.

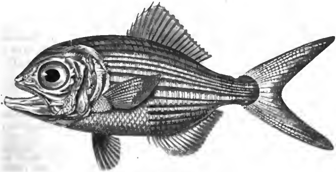
XVIII. Unter-Ordnung. Acanthopterygii beryciformes.

Stachelflosser mit kurzem, von Ctenoidschuppen bekleideten, selten nacktem Körper. Augen meist gross. Mundspalte schief, Kiefer mit Hechelzähnen, Gaumen meist zahnlos; die brustständigen Bauchflossen mit einem Stachel und mehr als fünf (nur bei Monocentris zwei) weichen Strahlen.

Einzige Familie Berycidae (Fig. 2642).

Diese auf das Meer beschränkten Fische leben, zwei Gattungen (Myripristis und Holocentrum) ausgenommen, in grossen Tiefen.

Fig. 2642.



Beryx lineatus. C. V.

XIX. Unter-Ordnung. Acanthopterygii perciformes.

Stachelflosser mit weit von dem Schwanzende entfernten, hinter den Bauchflossen gelegenem After; die Rückenflossen nehmen den grösseren Theil des Rückens ein; der Stacheltheil der Rückenflosse mit steifen Stacheln, von mässiger Ausdehnung, stets ebenso lang oder länger als der weiche; der weiche Theil der Afterflosse ähnlich der weichen Rückenflosse, von mässiger Ausdehnung, meist kurz. Bauchflossen brustständig, mit einem Stachel und vier oder fünf weichen Strahlen.

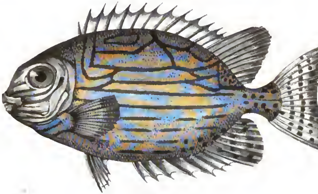
- Bauchflossen mit einem äusseren und einem inneren Stachel, zwischen beiden drei weiche Strahlen.... — 1. Familie. **Teuthidae**[1]) Lederfische.
- Bauchflossen anders beschaffen
  - Seitenlinie fehlend, insectenfressende Flussfische . — 2. Familie. **Polycentridae**[2]).
  - Seitenlinie fast immer vorhanden
    - Seitenlinie unterbrochen .... — 3. Familie. **Nandidae**[3]).
    - Seitenlinie nicht unterbrochen
      - Das bewaffnete Praeopercnlum durch eine knöcherne, mit dem Infra-Orbital-Riug verbundene Deckelstütze verstärkt .... — 4. Familie. **Scorpaenidae**[4]) Drachenköpfe.
      - Keine solche Deckelstütze vorhanden
        - Untere Strahlen der Brustflossen ungetheilt und verdickt .... — 5. Familie. **Cirrhitidae**[5]).
        - Brustflossen anders beschaffen
          - Die Kiefer mit scharfem, zahntragendem Rande, der aus Verschmelzung der Zähne mit dem Knochen entstanden ist ...... — 6. Familie. **Hoplognathidae**[6]).
          - Anders beschaffen
            - Entweder Schneidezähne vorn, oder Mahlzähne seitlich ... — 7. Familie. **Sparidae**[7]) Meerbrassen.
            - Bezahnung anders
              - Zwei lange, aufrichtbare Barteln am Zungenbeine — 8. Familie. **Mullidae**[8]) Seebarben.
              - Keine Barteln
                - Die unpaaren Flossen mit kleinen Schuppen bedeckt; Zähne hechel- oder borstenförmig .... — 9. Familie. **Squamipinnes**[9]) Schuppenflosser.
                - Die unpaaren Flossen höchst selten beschuppt, alle Zähue einfach kegelförmig — 10. Familie. **Percidae**, Barsche.

---

1) *τευθίς*, eine Art Tintenschnecke. 2) *πολύς* viel und *κέντρον* Stachel. 3) Unbekannter Ableitung. 4) *σκορπίος* Skorpion, wegen der Stacheln am Kopfe mit einem solchen verglichen. 5) cirrhus, Haarlocke. 6) *ὅπλον* Werkzeug, Waffe nnd *γνάθος* Kiefer. 7) Sparus, bei Plinius der Goldbrassen. 8) Mullns, Seebarbe. 9) squama Schnppe und pinna Flossen.

Die Lederfische oder Teuthidae sind pflanzenfressende Fische des Indischen und Stillen Oceans, östlich nur bis zu den Sandwich-Inseln reichend, und die Länge von 40 Centimeter nicht übersteigend. Der stark comprimirte Körper ist mit winzigen Schuppen bedeckt, in jedem Kiefer befindet sich eine einzige Reihe von Schneidezähnen mit gesägten Rändern, der Gaumen ist unbewohrt. Die Rückenflosse hat 13 Stachelstrahlen und 10 weiche Strahlen, die Afterflosse 7 Stachel- und 9 weiche Strahlen. Die Bauchflossen sind brustständig. Die grosse Schwimmblasse ist vorn und hinten gegabelt. Sie umfassen die einzige Gattung Teuthis (Fig. 2643).

Fig. 2643.



Teuthis lineata. C. V.

Die Familie der Polycentridae umfasst nur zwei Gattungen, Polycentrus (Fig. 2644) und Monocirrhus, kleine Fischchen aus den sich in den Atlantischen Ocean ergiessenden Flüssen des tropischen Amerika. In der langen Rücken- und Afterflosse überwiegt der stachelige Theil, die Bezahnung ist schwach.

Fig. 2644.

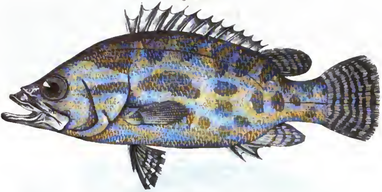


Polycentrus Schomburgkii. M. u. Tr.

Die Nandidae sind kleine, theils das Meer, theils die Flüsse Ostindiens bewohnende Fische. Die Rückenflosse besteht aus einem stacheligen und einem weichen Theile, welch' letzterer dem weichen Theile der Afterflosse sehr ähnlich ist. Die Bauchflossen sind brustständig. Nandus marmoratus. C. V. (Fig. 2645) bewohnt die Süsswässer Ostindiens.

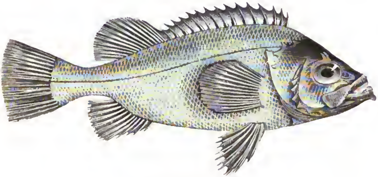
Die Familie der Scorpaenidae oder Drachenköpfe enthält durchwegs Raubfische des Meeres. Die Bezahnung ist schwach, hechelförmig, Hundszähne fehlen gewöhnlich. Viele gleichen den Seebarschen, wie der an den nord-

Fig. 2645.



Nandus marmoratus. C. V.

Fig. 2646.



Sebastes norvegicus. C. V.

Fig. 2647.



Cirrhites fasciatus. C. V.

europäischen Küsten häufige Sebastes norvegicus. C. V. (Fig. 2646), andere haben durch Hautanhänge sehr abenteuerliche Formen angenommen; letztere dienen ihnen theils zum Anlocken der Beute, theils dazu, sie der Umgebung von

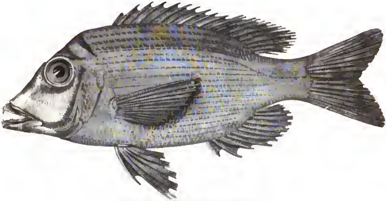


Fig. 2648 *Hoplognathus fasciatus. Richds.*

Tangen, in welchen sie sich aufhalten, ähnlich zu machen; die meisten besitzen in den Stacheln ihrer Flossen, und solchen auf dem Kopfe, gefährliche, oft giftige Waffen.

Die Cirrhitiden sind durch ihre Brustflossen mit den verdickten, unteren Strahlen, die ihnen offenbar als Locomotionsorgan dienen, gekennzeichnet. Ihr compresser Leib ist mit Cycloid-Schuppen bedeckt. Die Bezahnung besteht aus kleinen, spitzen Zähnen, denen sich manchmal Hundszähne zugesellen. Die brustständigen Bauchflossen liegen weit von der Wurzel der Brustflossen ab. Die Gattung Cirrhites (Fig. 2647) umfasst kleine, hübsch gefärbte Fische des Indischen und Stillen Weltmeeres.

Fig. 2649.



Lethrinus striatus. Stdch. Von Zanzibar.

Fig. 2650.



Mullus barbatus. L. Oben: Magen mit den Pförtneranhängen.

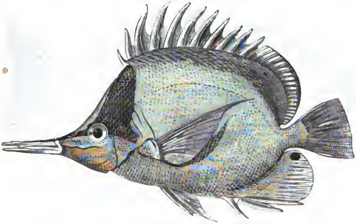
Die Familie der Hoplognathidae, mit der einzigen Gattung Hoplognathus, enthält Fische mit hohem, compressem, von Ctenoidschuppen bedecktem Leibe. Die Stacheln der Rückenflosse sind stark, der weiche Theil der Afterflosse gleicht dem weichen der Rückenflosse. Hoplognathus fasciatus. Richds. (Fig. 2648) findet sich an den Küsten Japans vor.

Die Sparidae oder Meerbrassen (Fig. 2649) sind schön gefärbte, geniessbare Fische der Küsten der gemässigten und warmen Meere. Den

länglichen Körper bedecken Schuppen, welche nur sehr schwach, oder auch gar nicht gezähnelt sind. Die unteren Strahlen der Brustflossen sind fast ausnahmslos verzweigt.

Die Mullidae oder Seebarben sind Meeresfische, von welchen aber viele Arten auch Brackwasser mit Vorliebe aufsuchen. Sie gelten als vorzügliche Leckerbissen; für grössere Exemplare des Mullus barbatus. L. (Fig. 2650) der europäischen Meere zahlten die alten Römer fabelhafte Preise. Die Seebarben haben einen niedrigen, wenig compressen, von grossen, ganzrandigen, oder nur wenig gezähnelten Schuppen bedeckten Leib, und eine

Fig. 2651.



Chelmo longirostris. C. V.

Fig. 2652.



Lucioperca sandra. Cuv.

sehr schwache Bezahnung. Die beiden kurzen Rückenflossen sind weit von einander entfernt, die vordere trägt schwache Stacheln.

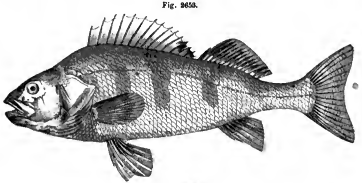
Die Squamipinnes oder Schuppenflosser sind fast durchwegs Bewohner der tropischen Meere, besonders der Korallenriffe. Sie sind kleine, fleischfressende Fische von prachtvoller Färbung. Die Gattung Chelmo (Fig. 2651) benützt die zu einem langen Schnabel vorgezogene Schnautze dazu, kleine Meeresthiere aus Spalten oder Löchern hervorzuholen.

Die Barsche, Percidae sind Raubfische, welche sowohl im Süsswasser als an den Küsten der tropischen und gemässigten Zone vorkommen.

23*

Grosse Exemplare der Gattung Serranus, von über ein Meter Länge, haben bei Aden und in der Nähe der Seychellen schon öfters badende Menschen angegriffen und selbst getödtet. Die Gattung Lucioperca (Fig. 2652) bewohnt die Süsswässer der gemässigten, nördlichen Zone und umfasst wohlschmeckende, aber den anderen Fischen sehr gefährliche Thiere, die auch nicht selten über ein Meter Länge erreichen. Der Flussbarsch, Perca fluviatilis. L. (Fig. 2653) bewohnt die Süsswässer Europa's, Nordasiens, Nordamerika's, oft bis in das Brackwasser herabsteigend. Das Weibchen legt über eine Million Eier zu netzartigen Bändern vereinigt ab.

Fig. 2653.



Perca fluviatilis. L.

IV. Unterclasse. Palaeichthyes.

Fische mit contractilem Conus arteriosus am Herzen (siehe Fig. 2497), Darm mit Spiralklappe (Fig. 2654).

Das Skelet dieser Fische ist bald knöchern, bald knorpelig, die Sehnerven kreuzen sich nur theilweise, oder gar nicht (Fig. 2655).

Kiemen frei, nur selten theilweise an die Wände der Kiemenhöhle angewachsen, ein Kiemendeckel vorhanden, ebenso eine Schwimmblase mit Luftgang. Die kleinen Eier werden erst nach dem Ablegen befruchtet.	I. Ordnung. Ganoidei [1]). Schmelzschupper.
Kiemen mit dem Aussenrande an die Haut angewachsen, kein Kiemendeckel und keine Schwimmblase. Die grossen, wenig zahlreichen Eier werden im Mutterleibe befruchtet	II. Ordnung. Chondropterygii [2]). Knorpelfische.

[1]) γανός Glanz, wegen der mit Schmelz überzogenen Schuppen. [2]) χόνδρος Knorpel und πτέρυξ Flosse.

I. Ordnung. *Ganoidei.* Schmelzschupper.

Skelet knorpelig oder verknöchert. Kiemen frei, nur selten theilweise an die Wände der Kiemenhöhle angewachsen, jederseits nur eine Kiemenöffnung mit Kiemendeckel. Schwimmblase mit Luftgang. Eier klein, nach dem Ablegen befruchtet.

Die Schmelzschupper gehören der grossen Mehrzahl nach den paläozoischen und mesozoischen Epochen an und sind gegenwärtig nur mehr schwach vertreten, wahrscheinlich dem Aussterben nahe.

- Der Kopf und die Brustregion nicht in grosse Knochenschilder eingeschlossen.
  - Der Körper nicht von chagrinartiger Haut bedeckt, keine grossen, in Fleisch eingebetteten Stacheln vor den Flossen.
    - Nur ein Paar Nasenlöcher, keine Lungen
      - Körper beschuppt
        - Kiemenhautstrahlen vorhanden
          - Cycloid-Schuppen .... 1. Unter-Ordnung. Amioidei[1]).
          - Rhombische Schuppen
            - Chorda dorsalis nicht bleibend .... 2. Unter-Ordnung. Lepidosteoidei[2]).
            - Chorda dorsalis persistent 3. Unter-Ordnung. Pycnodontoidei[3]).
        - Ohne Kiemenhautstrahlen .... 4. Unter-Ordnung. Polypteroidei[4]).
      - Körper nackt oder mit Schildern bedeckt 5. Unter-Ordnung. Chondrostei[5]).
    - Zwei Paare Nasenlöcher, Lungen und Kiemen 6. Unter-Ordnung. Dipnoi[6]).
  - Der Körper von einer chagrinartigen Haut bedeckt, grosse, in Fleisch eingebettete Stacheln vor den Brust- und einigen unpaaren Flossen 7. Unter-Ordnung. Acanthodini[7]).
- Der Kopf und die Brustregion in grosse Knochenschilder eingeschlossen....................... 8. Unter-Ordnung. Placodermi[8]).

I. Unter-Ordnung. Amioidei.

Homocerke Fische, mit mehr oder weniger vollständig verknöcherter Wirbelsäule. Der Körper ist mit Cycloidschuppen bedeckt, Kiemenhautstrahlen vorhanden.

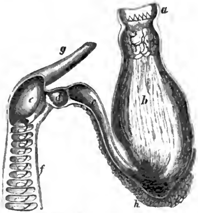
- Flossen am Vorderrande ohne Fulcra
  - Rückenflosse lang, weichstrahlig .... 1. Familie. Amiidae. Kahlhechte.
  - Rückenflosse kurz .... 2. Familie. Leptolepidae[9]).

[1]) *ἀμία*, bei Aristoteles ein Thunfisch. [2]) *λεπίς* Schuppe und *ὀστέον* Knochen. [3]) *πυκνός* fest, dicht und *ὀδούς* Zahn. [4]) *πολύ-πτερος* vielflossig. [5]) *χόνδρος* Knorpel und *ὀστέον* Knochen. [6]) *δίπνοος* mit zwei Luftlöchern. [7]) *ἄκανθα* Stachel und *ὀδούς* Zahn. [8]) *πλάξ*, *πλακός*, jeder flache Körper und *δέρμα* Haut. [9]) *λεπτός* dünn, zart und *λεπίς* Schuppe.

Flossen am Vorderrande mit einer einfachen oder doppelten Reihe von stachelartigen Schuppen, den sogenannten Fulcra bedeckt.................. 3. Familie. Caturidae[1]).

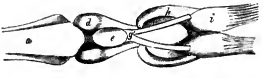
Die Amiiden oder Kahlhechte (Fig. 2656) sind Bewohner der Süsswässer der Vereinigten Staaten von Amerika. Ihr Skelet ist vollkommen verknöchert, die Kehle ist von einer einzelnen, grossen Knochenplatte bedeckt. Der Abdominal- und der Schwanztheil der Wirbelsäule haben beiläufig dieselbe Ausdehnung, die Kiemenhautstrahlen sind zahlreich. Sie ver-

Fig. 2654.



Magen- und Spiralklappe von *Selache*. *a* Speiseröhre, *b* Cardialtheil, *c* Pylorus-Theil des Magens, *d* Tasche zwischen dem Magen und Duodenum, *e* Duodenum, *f* Darmklappe, *g* Ductus hepaticus, *h* Milz.

Fig. 2655.



Gehirn von *Polypterus*, von unten gesehen.
a Rückenmark, *d* lobi optici, *e* hypophysis, *g'* chiasma, *h* Hemisphären, lobi olfactorii.

schlucken nach Wilder's Beobachtung grosse Luftmengen, was mit dem Athmungsprocesse vielleicht im Zusammenhange steht.

Die Leptolepiden (Fig. 2657) sind ausgestorbene Fische mit Cycloidschuppen, verknöcherten Wirbeln und kurzer Rückenflosse. Die kleinen Zähne in Bändern angeordnet, vorne Hundszähne. Bei Thrissops (Fig. 2658) liegt die Rückenflosse weit hinten, der langen Afterflosse gegenüber.

Auch die Caturiden (Fig. 2659 und 2660) sind ausgestorben. Sie besitzen eine von getrennten Halb- und Ringwirbeln umfasste Chorda dorsalis, die kleinen, spitzen Zähne stehen in einer Reihe. Vom Oolith bis in die Kreide.

[1]) *κατά* unten und *οὐρά* Schwanz.

II. Unter-Ordnung. Lepidosteoidei.

Fische mit rhombischen Schmelzschuppen, Flossen meistens mit Fulcris, paarige Flossen nicht gelappt. Praeoperculum und Interoperculum entwickelt; gewöhnlich zahlreiche Kiemenhautstrahlen, jedoch keine Kehlplatte.

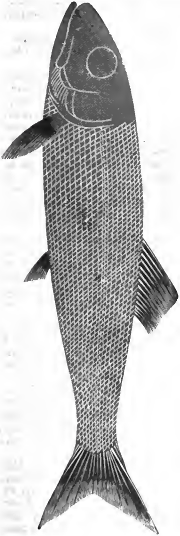


Fig. 2657. Restauration von *Leptolepis*.



Fig. 2656. *Amia calva.* C. V.

Skelet nicht vollkommen verknöchert { Heterocerk { Körper hoch, compress, Rückenflosse lang, Zähne höckerförmig oder stumpf.... 1. Familie. Platysomidae[1]).

[1]) πλατύς breit und σῶμα Körper.

- Skelet nicht vollkommen verknöchert
  - Heterocerk. Körper spindelförmig, Rückenflosse kurz, Zähne kegel- oder cylinderförmig ...... 2. Familie. **Palaeoniscidae**[1]).
  - Homocerk
    - Kiefer zu einem Schnabel verlängert ...... 3. Familie. **Aspidorhynchidae**[2]).
    - Kiefer anders beschaffen
      - Mehrere Reihen von Zähnen
        - Rücken- und Afterflosse kurz .. 4. Familie. **Sphaerodontidae**[3]).
        - Rückenflosse sehr lang, bis zur Schwanzflosse reichend ...... 5. Familie. **Stylodontidae**[4]).
      - Eine einzige Reihe kegelförmiger, spitzer Zähne .... 6. Familie. **Sauridae**[5]).
- Skelet vollkommen verknöchert .... 6. Familie. **Lepidostoidae** Knochenhechte.

Die Platysomidae (Fig. 2661 und 2662) gehören der Kohlenformation und der permischen Formation an. Der Körper ist meist hoch, zusammengedrückt, mit rhombischen Schmelzschuppen bedeckt, die in vom Rücken zum Bauche verlaufenden Reihen angeordnet sind. Die Chorda dorsalis nicht verknöchert, wohl aber die Wirbelbogen. Sie sind heterocerk, die Flossen mit Fulcris, die Rückenflosse ist lang und nimmt die hintere Hälfte des Rückens ein. Kiemenhautstrahlen zahlreich, Zähne höckerförmig oder stumpf.

Die Palaeoniscidae (Fig. 2663, 2664 und 2665) kennt man aus den oberdevonischen Schichten, der Kohlen- und permischen Formation und dem Lias. Sie hatten einen spindelförmigen Leib mit rhombischen Schmelzschuppen. Die Chorda dorsalis war nicht, wohl aber die Wirbelbogen verknöchert. Heterocerk, alle Flossen mit Fulcris, die Rückenflosse kurz. Die Kiemenhautstrahlen zahlreich, das vorderste Paar breite Kehlplatten bildend. Die kleinen Zähne kegelförmig oder cylindrisch.

Die Aspidorhynchidae (Fig. 2666 und 2667) sind mesozoisch. Sie hatten einen langgestreckten Leib mit Schmelzschuppen, und die Kiefer zu einem Schnabel verlängert, die Endigung der Wirbelsäule homocerk. Die Flossen mit Fulcris, eine Reihe verbreiterter Schuppen zog sich längst des Leibes hin. Die Rückenflosse der Afterflosse gegenüber.

Die Sphaerodontidae (Fig. 2668, 2669 und 2670) reichen vom Lias bis zur Kreide. Der Körper war langgestreckt, mit rhombischen Schmelzschuppen bekleidet; die Chorda dorsalis mit Halbwirbeln; homocerk; Flossen mit Fulcris. Oberkiefer aus einem einzigen Stücke gebildet; Zähne stumpf, in mehreren Reihen, die des Gaumens halbkugelförmig. Rücken und Afterflossen kurz, Kiemenhautstrahlen vorhanden.

Die Stylodontidae (Fig. 2671 und 2672) gehören dem Lias an. Der Körper war rhombisch oder oval, mit Schmelzschuppen bedeckt, die Wirbel nicht vollständig verknöchert, Ende der Wirbelsäule homocerk, Flossen mit Fulcren. Oberkiefer aus einem einzigen Stücke gebildet, Kiefer mit mehreren Reihen von Zähnen, die äusseren gleich, griffelförmig. Rückenflosse sehr lang, bis zur Schwanzflosse reichend, Kiemenhautstrahlen zahlreich.

Die Sauridae (Fig. 2673, 2674 und 2675) aus den mesozoischen Schichten hatten einen länglichen Körper mit Schmelzschuppen, die Wirbel waren nicht vollständig verknöchert, die Endigung der Wirbelsäule homocerk, Flossen

[1]) παλαιός alt und ὀνίσκος ein Meerfisch. [2]) ἀσπίς Schild und ῥύγχος Schnabel. [3]) σφαῖρα Kugel und ὀδούς Zahn. [4]) στῦλος Griffel und ὀδούς Zahn. [5]) σαῦρος bei Aristoteles ein Seefisch.

meist mit Fulcren. Oberkiefer aus einem einzigen Stücke gebildet, Kiefer mit einer einzigen Reihe spitzer, kegelförmiger Zähne. Kiemenhautstrahlen zahlreich, mit Schmelz bekleidet, die vorderen breite Kehlplatten bildend.

Fig. 2658.

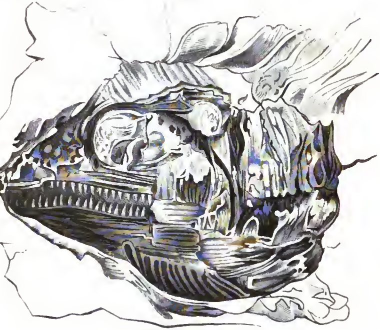


Thrissops micropodius. Agas. 1/3 Grösse.

Die Lepidosteidae (Fig. 2676) bewohnen die Süsswässer des gemässigten Nordamerika, Centralamerika und Cuba, und reichen bis in die Tertiärzeit zurück. Sie haben rhombenförmige Schmelzschuppen und

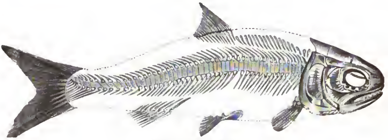
ein vollständig verknöchertes Skelet mit opisthocölen, d. h. vorn convexen, hinten concaven Wirbeln. Die Flossen tragen Fulcren. Die Rücken- und Afterflosse, nur aus gegliederten Strahlen bestehend, liegen weit rückwärts, dicht bei der Schwanzflosse. Der Abdominaltheil der Wirbelsäule ist weit

Fig. 2659.



Caturus furcatus. Ag.

Fig. 2660.



Caturus (restaurirt).

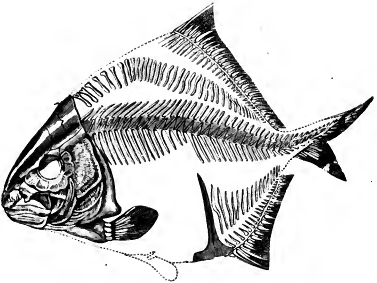
länger als der Schwanztheil. Ende der Wirbelsäule heterocerk (Fig. 2677), wenig zahlreiche Kiemenhautstrahlen, ohne Schmelz. Die lebenden Knochenhechte werden zwei Meter lang und sind gefrässige Raubfische.

III. Unter-Ordnung. Pycnodontoidei.

Ausgestorbene Ganoiden mit seitlich zusammengedrücktem, hohem und kurzem oder ovalem Körper, der von rhombischen, durch quere Hautrippen verbundenen Schuppen bedeckt wird. Die Chorda dorsalis ist nicht verknöchert. Paarige Flossen parallelstrahlig. Gaumenzähne und hintere Unterkieferzähne mahlzahnförmig. Kiemenhautstrahlen, doch keine Kehlplatten.

Die Hautrippen (Pleurolepida) sind keine Knochen, sondern werden von den Schuppen dadurch gebildet, dass an jeder derselben am vorderen Rande

Fig. 2661.



Platysomus, restaurirt nach Pl. gibbosus. Ag. $^2/_3$ nat. Grösse.

ein knöcherner, oben und unten schief abgeschnittener Fortsatz vorhanden ist, der sich genau an die entsprechenden Fortsätze der benachbarten Schuppen anlegt.

Sämmtliche Flossen ohne Fulcren	1. Familie. Pycnodontidae. Plattzähner.
Flossen ohne Fulcren........................	2. Familie. Pleurolepidae[1]).

[1]) πλευρά Seite und λεπίς Schuppe.

Die Pycnodontiden (Fig. 2678 und 2679) gehören den mesozoischen und Tertiärformationen an. Sie waren homocerke Fische, deren ungegliederte

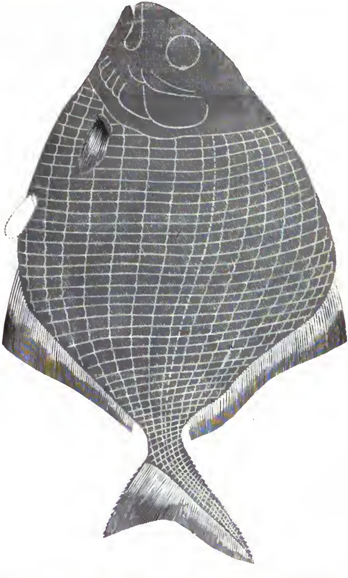


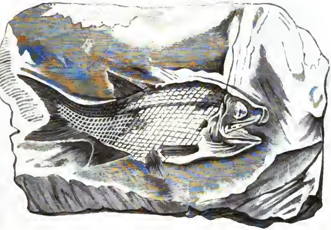
Fig. 2663. Restauration von *Platysomus*.

Chorda von Halbwirbeln umfasst wurde, welche sich nur bei den tertiären Formen in der Mitte trafen. Stumpfe Zähne am Gaumen und an den Seiten

des Unterkiefers, der Oberkiefer zahnlos, meisselförmige Zähne im Zwischenkiefer und in dem dem Unterkiefer vern angehefteten Vorkieferstücke.

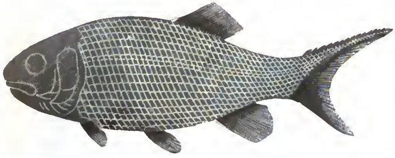
Die Pleurolepiden gehören dem Lias an, sie haben einen minder hohen Leib und Flossen mit Fulcren.

Fig. 2663.



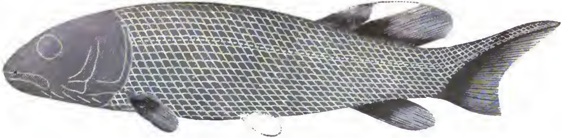
Palaeoniscus vratislaviensis. Ag. aus den Kalkschiefern des Bothen Todtliegenden in Ruppersdorf bei Braunan in Böhmen, $^2/_3$ nat. Grösse.

Fig. 2664.



Restauration von *Palaeoniscus*.

Fig. 2665.



Restauration von *Catopterus*.

Fig. 2666.



Aspidorhynchus acutirostris. Ag. von Solenhofen, 1/3 nat. Grösse.

Fig. 2667.



Restauration von *Aspidorhynchus*.

Fig. 2668.



Lepidotus serrulatus. *Ag*. Aus dem Lias in Boll.

Fig. 2669.



Lepidotus Fittoni. *Ag*. Gaumenzähne.

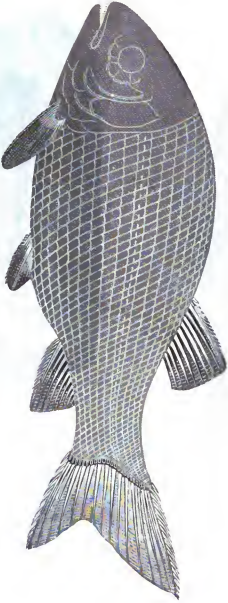


Fig. 2670.

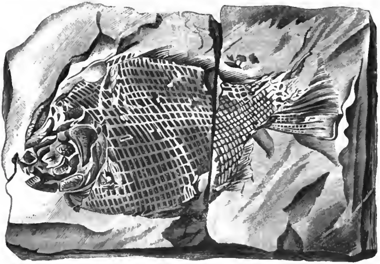
Restauration von *Lepidotus*.

IV. Unter-Ordnung. Polypteroidei.

Ganoiden, deren paarige Flossen saumstrahlig sind, d. h. einen mittleren Achsentheil (lobus) besitzen, dessen Rand die Flossenstrahlen gleich einem Saum besetzen; zwei oder mehr Rückenflossen. Kiemenhautstrahlen fehlen, Kehlplatten sind hingegen gewöhnlich vorhanden; homocerk oder heterocerk; Körper mit Schuppen bedeckt.

Zwei Rückenflossen	Brustflossen spitz		1. Familie. Holoptychiidae [1]).
Zwei Rückenflossen	Paarige Flossen stumpf	Homocerk	2. Familie. Coelacanthidae [2]).
Zwei Rückenflossen	Paarige Flossen stumpf	Heterocerk	3. Familie. Saurodipteridae [3]).
Der Rücken trägt eine Reihe von Stacheln, deren jeder am oberen, hinteren Rande ein gegliedertes Flösschen trägt			4. Familie. Polypteridae.

Fig. 2671.



Tetragonolepis leiosomus. Ag. aus dem Lias von Lyme Regis. Verkleinert.

Die Holoptychiidae (Fig. 2680 und 2681) sind ausgestorbene Fische aus der devonischen und der Steinkohlenformation. Sie besassen rhombische

[1]) *ὅλος* ganz und *πτυχή* Falte. [2]) *κοῖλος* Höhle und *ἄκανθα* Stachel, weil die längeren Knochen sämmtlich eine knorpelige Achse hatten, daher die aufgefundenen Knochen hohlen Stacheln gleichen. [3]) *σαῦρος* bei Aristoteles ein Seefisch und *δί-πτερος* zweiflossig.

Fig. 2672.



Restauration von *Tetragonolepis.*

Fig. 2673.



Pholidophorus Flesheri. Ag. aus dem unteren Oolith.
$^2/_3$ nat. Grösse.

Fig. 2674.



Kopf von *Eugnathus speciosus. Ag.* aus dem Lias
von Lyme Regis. Natürl. Grösse.

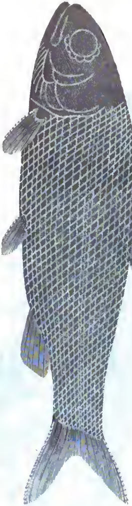


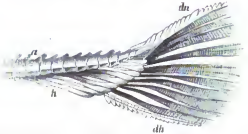
Fig. 2675.



Lepidosteus osseus. L.

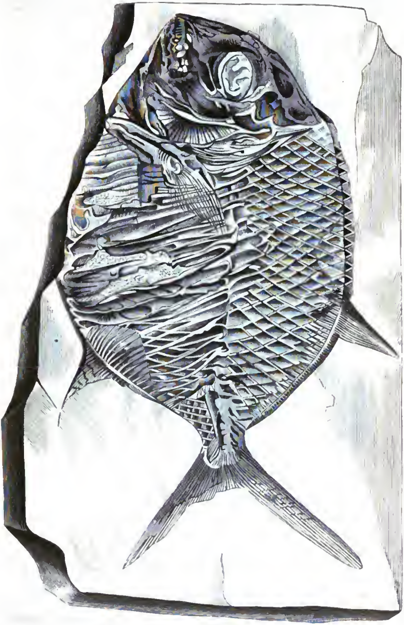
Fig. 2676.

Fig. 2677.



Heterocerker Schwanz von *Lepidosteus*. — *a* Wirbelsaule, *h* Haemapophysen, *dn* obere, *dh* untere Fulera.

Fig. 2678.



Gyrodus macrophthalmus. Ag., aus Kehlheim, ½ nat. Grösse.

oder cycloide, sculpturirte Schuppen, zwei Rückenflossen und schmale, spitze Brustflossen. Sie besassen zweierlei Zähne, kleine, in Reihen angeordnete und

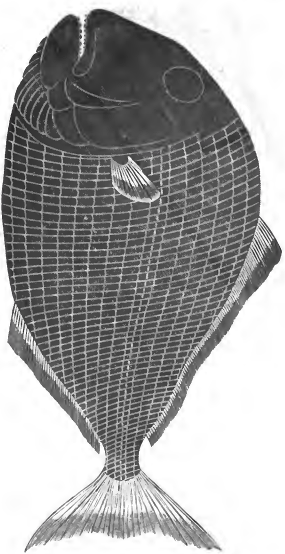


Fig. 2679.

Restauration von *Pycnodus.*

grosse, hundszahnartige, die in langen Zwischenräumen vorkamen, welche beide d e n d r o d o n t waren, d. h. auf dem Querschnitte durch die Basis eine

labyrinthartige Zusammensetzung zeigten, indem von der centralen Masse strahlenförmig zahlreiche, sich verzweigende Spalten auslaufen.

Die Coelacanthidae (Fig. 2682 und 2683) reichten von der Kohlenformation bis in die Kreide. Sie besassen cycloide Schuppen und zwei Rückenflossen, deren jede von einem einzelnen, gabeligen Interspinalknochen gestützt wurde. Die paarigen Flossen waren stumpf, die Schwimmblase verknöchert, die Chorda nicht verknöchert, mit homocerker Endigung.

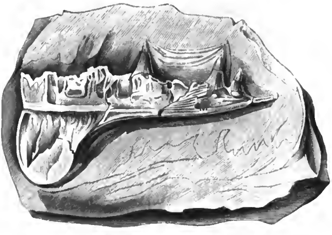
Die Saurodipteridae (Fig. 2684) gehörten der devonischen und der Steinkohlenformation an. Sie besassen ganoide, gleich der Schädelober-

Fig. 2680.



Isolirter Zahn von *Saurichthys apicalis. A.* aus dem Muschelkalke von Bayreuth.

Fig. 2681.



Kieferfragment von *Saurichthys Mongeoti. Ag.* aus dem Muschelkalke von Luneville.

fläche glatte Schuppen, zwei Rückenflossen, stumpfe paarige Flossen, kegelförmige Zähne und waren heterocerk.

Die Polypteridae umfassen nur zwei Fische, den Polypterus bichir. Geoffr. (Fig. 2685) aus den Flüssen des tropischen Afrika's, mit Ausnahme der in den Indischen Ocean sich ergiessenden. Er wird 130 Centimeter lang, im Nil ist er nur südlich der Katarakte heimisch, nördlich von denselben pflanzt er sich nicht mehr fort; und den Calamoichthys calabaricus. J. A. Smith. aus Alt-Calabar. Die Schuppen sind ganoid, die Flossen ohne Fulcren. Die Afterflosse liegt dicht bei der Schwanzflosse, der Abdominaltheil der Wirbelsäule ist viel länger als der Schwanztheil.

Fig. 2682.



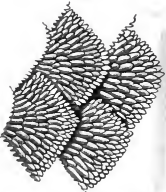
Macropoma Mantellii. Ag. aus der Kreide von Lewes.

Fig. 2685.



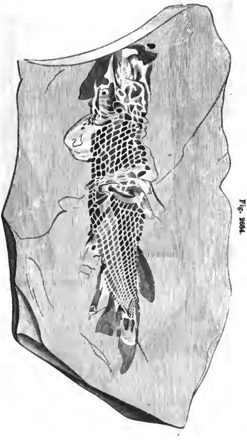
Polypterus bichir. Geoffr.

Fig. 2683.



Macropoma Mantellii. Ag. Stark vergrösserte Schuppen.

Fig. 2684.



Osteolepis macrolepidotus. Val. et Pentl. aus Caithness und Pomona. In halber nat. Grösse.

Fig. 2686.



Polyodon folium. Lac.

Fig. 2687.



Schnauze von Polyodon von oben gesehen.

V. Unter-Ordnung. Chondrostei.

Ganoiden mit nicht verknöcherter Chorda dorsalis, Schädel knorpelig, mit Hautknochen bedeckt, Kiemenhautstrahlen wenig zahlreich oder fehlend, Zähne winzig oder fehlend, Haut nackt oder mit Schildern bedeckt, Schwanzflosse heterocerk, mit Fulcren. Nasenlöcher doppelt, vor den Augen liegend.

Kleine Zähne in beiden Kiefern, keine Barteln ..... 1. Familie. Polyodontidae [1]). Löffelstöre.

Zahnlos, vier Barteln in einer Querreihe an der Unterseite der Schnautze .... 2. Familie. Acipenseridae [2]). Störe.

Die Polyodontidae oder Löffelstöre haben einen nackten oder mit sehr kleinen sternförmigen Verknöcherungen bedeckten Leib, einen sehr weiten, mit winzigen Zähnen in beiden Kiefern bewaffneten Mund. Die Schwanzflosse trägt Fulcren, die Rücken- und Afterflosse stehen sehr nahe der

Fig. 2688.



Acipenser sturio. L.

Schwanzflosse; $4^1/_2$ Kiemen. Hieher gehört Polyodon folium. Lac. aus dem Mississippi (Fig. 2686 und 2687), der zwei Meter lang wird, von welchen 50 Centimeter auf die löffelförmige Verlängerung der Schnautze kommen, und Psephurus gladius. Martens aus dem Yantsekiang und Hoangho, dieser hat einen mehr kegelförmigen Schnautzenfortsatz und wird $6^1/_2$ Meter lang. Man vermuthet in den Schnauzenfortsätzen ein Tastorgan, da die genannten Flüsse sehr trübes Wasser führen, und die Augen dieser Fische auffallend klein sind.

Die Acipenseridae oder Störe sind ausschliesslich Bewohner der nördlichen, gemässigten Zone, theils Flussfische, theils Seefische, welche um zu laichen in die Flüsse hinaufsteigen. Da sie erst in der Eocän-Formation vorkommen, muss man in ihnen die jüngsten Ganoiden erblicken. Sie haben einen halbcylindrischen, langgestreckten Leib mit fünf Längsreihen von Knochenschildern. Die langgestreckte Schnauze trägt an der unteren Seite den kleinen, vorstreckbaren, zahnlosen Mund, vor welchem in einer Querreihe vier Barteln angebracht sind. Die unpaaren Flossen tragen vorn eine einfache

[1]) *πολύς* viel und *ὀδούς* Zahn. [2]) acipenser ein sehr geschätzter Fisch bei Plinius.

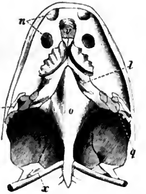
Reihe von Fulcren, die Kiemenhäute fliessen unten an der Kehle zusammen und haben keine Strahlen; die lange, einfache Schwimmblase communicirt mit der Rückenwand der Speiseröhre. Die Störe werden sehr gross und erzeugen sehr viele Eier, ein Weibchen etwa drei Millionen jährlich. Der gemeine Stör, Acipenser sturio. L. (Fig. 2688) wird sechs Meter lang, und bewohnt das westliche Europa und die Ostküste Nordamerika's. Der meiste Caviar und Fischleim rührt von dem in den Flüssen Europa's und Asiens heimischen Acipenser Güldenstaedtii her.

VI. Unter-Ordnung. Dipnoi.

Ganoiden mit zwei Paaren mehr oder weniger im Munde gelegener Nasenlöcher (Fig. 2689), Gliedmassen mit Achsenskelet (Fig. 2690), Lungen und Kiemen vorhanden, Skelet nicht verknöchert, keine Kiemenhautstrahlen.

Die Lunge der Dipnoi wird durch die Schwimmblase repräsentirt, deren Luftgang auf der Bauchseite der Speiseröhre einmündet. Diese Lunge, welche nur periodisch bei Wassermangel in Function tritt, ist bei Ceratodus (Fig. 2694) noch einfach gebaut, wird aber bei Lepidosiren und Protopterus durch zellige Structur der Reptilienlunge sehr ähnlich.

Fig. 2689.



Gaumenansicht des Schädels von *Ceratodus*. *s* doppelter Gelenkshöcker für den Unterkiefer, *v* knorpeliger Vomer mit zwei kleinen Zähnen. *l* verknöchertes Pterygopalatinum mit zwei grossen Zähnen, *o* knöcherne Schädelbasis, *n* Nasenlöcher. (Nach Günther.)

Kehlplatten vorhanden.
- Homocerk, Kiefer mit einer Reihe winziger, kegelförmiger Zähne am Rande .... 1. Familie. Phaneropleuridae[1]).
- Heterocerk, zwei Paare Mahlzähne und ein Paar Vomer-Zähne .... 2. Familie. Ctenododipteridae[2]).

Kehlplatten fehlend, ein Paar Mahlzähne oben und unten und ein Paar Vomer-Zähne.................... 3. Familie. Sirenidae[3]).

[1]) *φανερός* sichtbar und *πλευρά* Seite. [2]) *κτείς* Kamm, *δίς* zweimal, doppelt und *πτερόν* Flügel, Flosse. [3]) *σειρῆνες*, die Sirenen.



Fig. 2691. *Phaneropleuron Andersoni. Ag.*



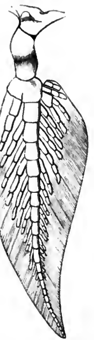
Fig. 2692. *Phaneropleuron Andersoni. Ag.* Das hintere Ende.

Fig. 2693.



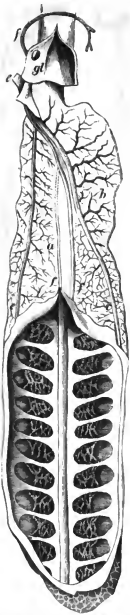
Restauration von *Phaneropleuron.*

Fig. 2690.



Brustflosse von *Ceratodus*. (Nach Günther.)

Fig. 2694.



Lunge von *Ceratodus*, in ihrer unteren Hälfte geöffnet, um ihre zelligen Taschen zu zeigen. *a* rechte, *b* linke Hälfte, *c* zellige Taschen, *e* Lungenvene, *f* arterielles Gefäss, *oe* Speiseröhre, geöffnet, um die Glottis (gl) zu zeigen. (Nach Günther).

Die Phaneropleuridae (Fig. 2691, 2692 und 2693) hatten nur eine sehr lange, ungetheilte Dorsale, dünne, cycloide Schuppen und lange, spitze Bauchflossen. Sie gehören der devonischen und der Kohlenformation an.

Die Ctenododipteridae (Fig. 2695) hatten zwei Rückenflossen und ebenfalls cycloide Schuppen und finden sich in den devonischen Schichten.

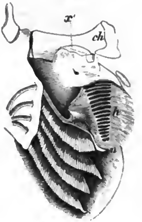


Fig. 2695.

Dipterus macrolepidotus. Sedgw. et Murch. 1/2 nat. Grösse.

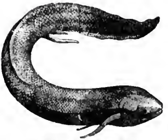
Die Sirenidae werden durch drei lebende Gattungen vertreten, von welchen der Protopterus annectens. Ow. die bekannteste Art ist. Er ist über das ganze tropische Afrika verbreitet und vergräbt sich während der trockenen Jahreszeit im Schlamme, indem er durch abgesonderten Schleim eine Kapsel bildet, die ihn ganz einhüllt, und in einem Zustande der Erstar-

Fig. 2696.



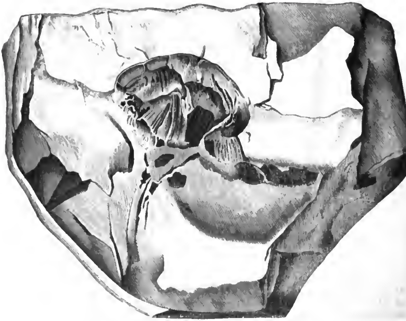
Kiemen von *Ceratodus*. *x* Arcus aortae, *gl* glossohyale, *ch* ceratohyale, *u* Anheftungsstelle der ersten Kieme an die Wände der Kiemenhöhle. *h* pseudobranchia, *x*, *x'* zwei Reihen von Kiementrägern, den Pseudobranchien angehörig. (Nach Günther.)

Fig. 2697.



Lepidosiren paradoxa. Fitz.

Fig. 2698.



Chiracanthus minor. Ag. Kopf und Vorderleib, von Pomona.

rung den Eintritt der Regenzeit abwartet, durch Lungen athmend. Er wird zwei Meter lang und ist ein Raubfisch. Die Arten der Gattung Ceratodus bewohnen die Süsswässer Queenslands und können nach Bedarf durch Lungen und Kiemen (Fig. 2696), oder durch beide zugleich athmen. Auch sie werden zwei Meter lang, sind als Speise sehr geschätzt und dürften von halb-



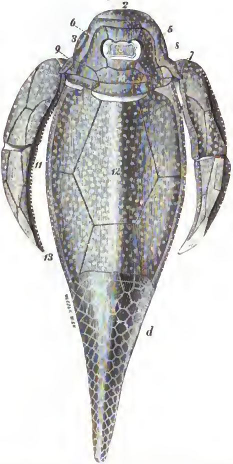
Fig. 2699. Restauration von *Acanthodes*.

verwesten Pflanzenstoffen leben; im Falle ihr Aufenthaltsort ihnen nicht genügend reines Wasser zur Athmung liefert, dürften sie von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen und Luft in die Lungen einnehmen. Die seltenste Art ist Lepidosiren paradoxa Fitz. (Fig. 2697) aus dem Amazonenstrome. Sie wird etwa 1·5 Meter lang und soll Pflanzen fressen, was aber kaum anzunehmen ist.

VII. Unter-Ordnung. Acanthodini.

Ganoiden mit chagrinartiger Körperbedeckung, heterocerk, Schädel nicht verknöchert. Grosse Stacheln vor einigen der unpaaren und paarigen Flossen, zwischen die Muskeln eingebettet, ohne Proximal-Gelenk.

Fig. 2700.



Rückenansicht von *Pterichthys*. *d* Rückenflosse, *c* Brustflossen, 2—10 Kopfschilder, 11—13 Rückenschilder.

Die wichtigsten Gattungen dieser, der devonischen und der Kohlenformation angehörenden Fische sind Acanthodes. Ag. und Chiracanthus. Ag. (Fig. 2698 und 2699).

VIII. Unter-Ordnung. Placodermi. Panzerganoiden.

Ganoiden mit knorpeligem Skelete, deren Kopf und Brust von grossen, knöchernen, sculpturirten Platten mit Email-Tüpfeln bedeckt war; der übrige Körper nackt oder mit Schmelzschuppen.

Fig. 2701.



Bauchansicht von *Pterichthys*. *15* Unterkiefer (?), *16—21* Bauchschilder.

Die Reste dieser Fische aus der devonischen und Kohlenformation sind die ältesten Wirbelthierreste. Bei Pterichthys (Fig. 2700 und 2701) war der Kopfschild wahrscheinlich gelenkig mit dem Brustpanzer verbunden.

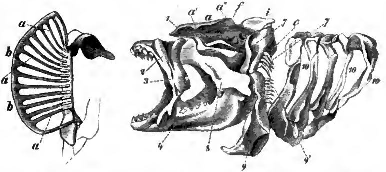
II. Ordnung. *Chondropterygii.*

Skelet knorpelig. Bauchflossen abdominal. Meist heterocerk, mit verlängertem, oheren Schwanzlappen. Die Kiemen sind mit dem äusseren Rande der Innenwand der Kiemenhöhle angewachsen, und stehen in zwei Reihen auf Bogen, zwischen welchen die spaltenförmigen Kiemenöffnungen liegen (Fig. 2702 und 2703). Selten nur eine einzige Kiemen-

öffnung vorhanden. Kiemendeckel und Schwimmblase fehlend. 2, 3 oder mehrere Klappenreihen im Conus arteriosus. Die grossen, wenig zahlreichen Eier werden im Mutterleibe befruchtet. Embryonen mit äusseren Kiemen (Fig. 2704), Männchen mit an den Bauchflossen befindlichen Begattungsorganen (Fig. 2705).

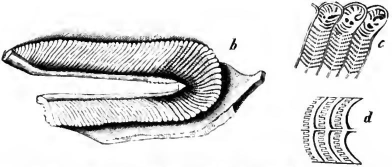
Die Körperbedeckung der Chondropterygier besteht aus Placoid-Schuppen, d. h. winzigen, mit breiter Basis in der Lederhaut steckenden, und mit einer oder mehreren nach hinten gerichteten Spitzen frei hervorragenden Gebilden, welche, was Entstehung und Bau anbelangt, mit den Zähnen viele Analogien zeigen. Indem sich die Spalte zwischen dem ersten und zweiten Kiemenbogen mehr oder weniger schliesst, entsteht das hinter dem Auge gelegene **Spritzloch**, welches die vorderste, am Zungenbeinbogen befindliche, zur Nebenkieme umgewandelte Kieme beherbergt.

Fig. 2702.



Rechts: Kopf und Zungenbein von *Rhine squatina*, L., von der Seite gesehen. *f* Sphenoideum. 4 Maxillare inferius. *1* Decke der Nasenhöhle. *2* Intermaxillare. *3* Maxillare superius. *7* Vier rippenförmige Knorpel. *8*. Gaumenbeine. *q* Zungenbein. *q'* Rippenförmige Knorpel an demselben. *10* Kiemenbogen, jeder aus 4 Stücken bestehend. — **Links:** Einer der Kiemenbogen mit Knorpelstrahlen *a* versehen, welche die Membran stützen, an der die Kiemenblättchen befestigt sind. *b* äusserer, an der Haut befestigter Rand dieser Strahlen.

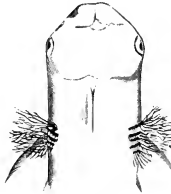
Fig. 2703.



Dicerobatis diabolus, *Mitch.* *b* Kiemen, verkleinert. *c* Mehrere Kiemenblättchen, vergrössert. *d* ein Theil derselben, noch stärker vergrössert.

Eine einzige äussere Kiemenöffnung	1. Unterordnung. Holocephala[1]).
Fünf bis sieben Kiemenöffnungen	2. Unterordnung. Plagiostomata[2]) Quermäuler.

Fig. 2704.



Vorderer Körpertheil eines Embryos von *Carcharias*, in nat. Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2705.



Bauchflossen und Begattungsorgane von *Chiloscyllium trispeculare*. (Nach Günther.)

I. Unter-Ordnung. Holocephala.

Chondropterygier mit nur einer äusseren, von einer Hautfalte bedeckten, einen rudimentären, knorpeligen Kiemendeckel einschliessenden Kiemenöffnung; vier Kiemenspalten innerhalb der Kiemenhöhle. Der Kiefer- und Gaumenapparat ist mit dem Schädel verschmolzen.

Einzige Familie Chimaeridae[3]) Seekatzen.

Die Seekatzen, obgleich äusserlich, durch die Begattungsorgane an den Bauchflossen der Männchen, und durch die im Mutterleibe befruchteten

[1]) *ὅλος* ganz und *κεφαλή* Kopf. [2]) *πλάγιος* quer und *στόμα* Mund. [3]) *χίμαιρα* ein Fabelthier, vorn Löwe, in der Mitte Ziege, hinten Drache.

Eier den Haien nahestehend, zeigen doch viele Eigenthümlichkeiten der Dipnoer. Der Stachel vor der ersten Rückenflosse ist mit der Neurapophyse der Wirbelsäule gelenkig verbunden, und nicht wie bei den Haien einfach in die Muskeln eingesenkt und unbeweglich; es ist ein rudimentärer Kiemendeckel vor-

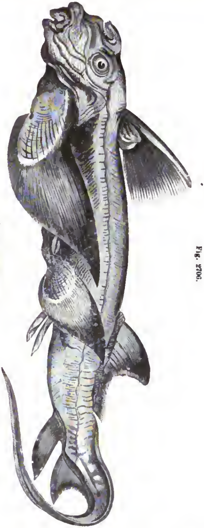


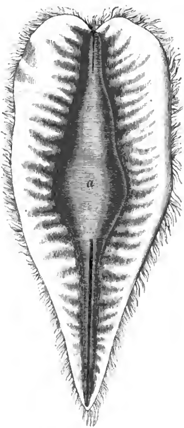
Fig. 2706. *Chimaera monstrosa. L.*

handen, und die Bezahnung besteht wie bei den Dipnoern aus einem Paar breiter Zahnplatten in jedem Kiefer, und einem Paar kleiner Schneidezähne im Oberkiefer.

Die Männchen besitzen auf dem Kopfe einen eigenthümlichen, aufrichtbaren, an der Spitze mit einem Stachel versehenen Anhang, der in eine

Grube an der Spitze des Kopfes verborgen werden kann. Fossil beginnen die Chimaeren mit Rhynchodus bereits in den devonischen Schichten. Die Chimaeren sind nicht häufig, und erreichen sammt dem fadenförmigen Schwanze höchstens die Länge von 1·5 **Meter**. Chimaera monstrosa. L. (Fig. 2706) bewohnt die Küsten Europa's, **Japans** und des Vorgebirges der guten Hoffnung. Callorhynchus antarcticus. Cuv. ist in den Meeren der südlichen

Fig. 2707.



Ei von *Callorhynchus antarcticus*, *Cuv.* *a* Höhlung für den Embryo. (Nach Günther.

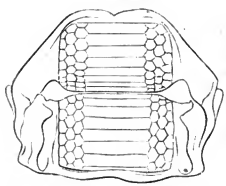
gemässigten Zone gemein. Seine dunkel schwarzgrünen Eier sind 26 Centimeter lang und 8 Centimeter breit (Fig. 2707); den centralen spindelförmigen Raum, der den Embryo einschliesst, umgibt ein gefalteter, breiter, gefranster Saum, der an der unteren Fläche mit feinen, licht braungelben Haaren bedeckt ist.

II. Unter-Ordnung. Plagiostomata. Quermäuler.

Fünf bis sieben Kiemenöffnungen; Kiefer- und Gaumen-Apparat beweglich mit dem Schädel verbunden, Zähne zahlreich.

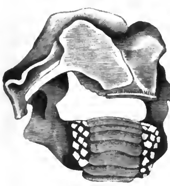
Körper von oben nach unten zusammengedrückt, Kiemenöffnungen stets auf der Bauchseite	1. Gruppe. Batoidei[1]) Rochen.
Körper cylindrisch, Kiemenöffnungen seitlich	2. Gruppe. Selachoidei[2]) Haie.

Fig. 2708.



Kiefer von *Myliobatis aquila. Cuv.* (Nach Günther.)

Fig. 2709.



Zähne von *Myliobatis aquila. Cuv.*

I. Gruppe. *Batoidei. Rochen.*

Der Körper der typischen Rochen ist vollkommen abgeplattet, und der Rumpf, mit den riesigen Brustflossen zu einer Scheibe verschmolzen, setzt sich scharf von dem Schwanze ab. Aber auch wo dies nicht der Fall ist, liegen die stets nur in fünf Paaren vorhandenen Kiemenöffnungen immer an der Bauchseite, Spritzlöcher fehlen niemals. Die Afterflosse fehlt stets, die Rückenflosse, wenn vorhanden, befindet sich auf dem Schwanze. Die Rochen sind träge, meist an den Küsten lebende Fische, welche sich nur durch wellenförmige Bewegungen ihrer immensen Brustflossen langsam fortbewegen. Ihre Nahrung besteht aus Weichthieren und Krebsen, welche sie um so leichter erhaschen, als ihre Färbung nur wenig von der des Meeresbodens absticht. Manche sind, vorzüglich im tropischen Amerika, vollständig auf das Süsswasser beschränkt.

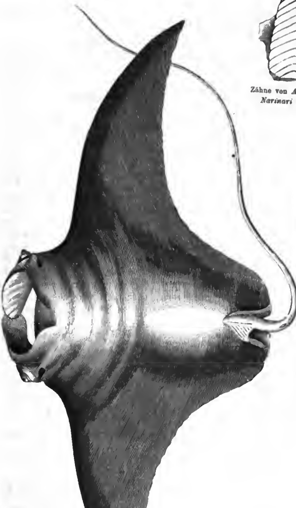
[1]) βατίς, Name der Rochen bei den Alten. [2]) σελάχη Hai.

Fig. 2710.



Zähne von *Aëtobatis Narinari Schn.*

Fig 2711.



Dicerobatis diabolus. Mitch. Von der nordamerikanischen Küste.

- Rumpf deutlich von dem Schwanze abgesetzt.
  - Kein elektrisches Organ vorhanden.
    - Die Brustflossen reichen bis vor die Schnauzenspitze.
      - Die Brustflossen lassen die Seiten des Kopfes frei, und erscheinen an der Schnauzenspitze wieder als Kopfflossen . . . . 1. Familie. Myliobatidae[1]) Adlerrochen
      - Die Brustflossen setzen sich ununterbrochen bis vor die Schnauzenspitze fort, wo sie verschmelzen 2. Familie. Trygonidae[2]) Stechrochen.
    - Die Brustflossen reichen nur bis zur Schnauze 3. Familie. Rajidae[3]) Echte Rochen.
  - Zwischen den Brustflossen und dem Kopfe liegt ein elektrisches Organ . . . . 4. Familie. Torpedinidae[4]) Zitterrochen.
- Rumpf allmälig in den Schwanz übergehend.
  - Schnauze nicht sägeförmig . . . . 5. Familie. Rhinobatidae[5])
  - Schnauze sägeförmig . . . . 6. Familie. Pristidae[6]) Sägefische.

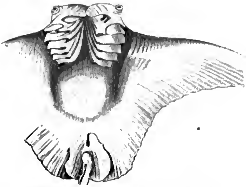
Die Adlerrochen oder Myliobatidae sind grosse, lebendig-gebärende Rochen der gemässigten und tropischen Meere. Die Bezahnung besteht meist aus ganz flachen, beide Kiefer mosaikartig überziehenden Zähnen (Fig. 2708, 2709, und 2710.) Dicerobatis hat ein Paar eigenthümlicher Fortsätze au dem Kopfe, welche entweder gerade nach vorn, oder nach einwärts gebogen sind (Fig. 2711 und 2712). Die meisten Arten erreichen eine ungeheuere Grösse, bis über sechs Meter Länge und 700 Kilogramm Gewicht. Ihr Fang ist durchaus nicht gefahrlos, da sie die Boote angreifen und umwerfen. Myliobatis hat einen langen Schwanz mit einer Rückenflosse an dessen Wurzel, und meist einen gezähnten Stachel hinter derselben (Fig. 2713).

Die Stechrochen, Trygonidae haben meist einen langen, dünnen Schwanz ohne seitliche Längsfalten; die unpaaren Flossen fehlen oder sind rudimentär und werden oft durch einen starken, gezähnten Stachel ersetzt, der ihnen als Vertheidigungswaffe dient und mit welchem sie sehr gefährlich verwunden können, indem der in die Wunde eindringende, den Körper bedeckende Schleim giftig wirkt. Die meisten bewohnen die tropischen Meere. Pteroplatea (Fig. 2714 und 2715) ist zweimal so breit als lang und hat ausnahmsweise einen sehr kurzen, dünnen Schwanz, die ein- bis dreispitzigen Zähne sind klein (Fig. 2716).

Die echten Rochen, Rajidae (Fig. 2717 und 2718) haben einen breiten, rhombischen, meist mit Stacheln oder Rauhigkeiten bedeckten Leib und am Schwanze jederseits eine Längsfurche. Sie bewohnen die gemässigten Meere, vorzüglich die der nördlichen Halbkugel und sind geniessbar. Auch unter ihnen erreichen einige eine bedeutende Grösse, oft zwei Meter in der Breite.

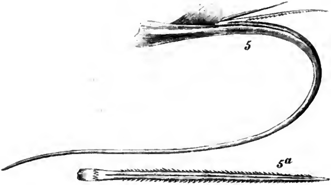
[1]) μυλίας Mühlstein und βατίς Rochen, wegen der flachen Zähne. [2]) τρύγων Stechrochen. [3]) Raja, bei Plinius Rochen. [4]) torpor Lähmung, mit Beziehung auf die elektrische Eigenschaft. [5]) ῥίνη Raspel und βατίς Rochen. [6]) πρίστις Säge.

Fig. 2712.



Dicerobatis diabolus. Kopf und Rumpf von unten.

Fig. 2713.



Schwanz von *Myliobatis.* — Unten: Einer seiner Stacheln vom Rücken gesehen.

Die Zitterrochen, Torpedinidae, haben einen, eine breite, platte Scheibe darstellenden Rumpf. Der Schweif trägt jederseits eine Längsfalte;

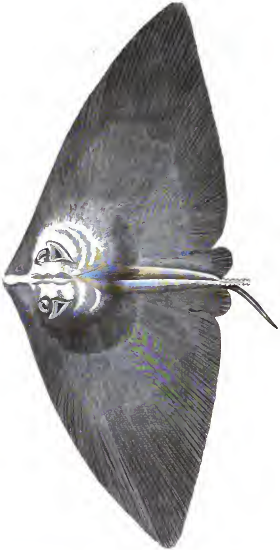


Fig. 2714.

Pteroplatea altavela. M. Hle.

stets ist eine mit Strahlen versehene Schwanzflosse, gewöhnlich auch eine solche Rückenflosse vorhanden; die vorderen Nasenklappen fliessen zu einem

viereckigen Lappen zusammen. Die elektrischen Organe liegen zu beiden Seiten des Kopfes und werden vorn von den halbmondförmigen Vorderlappen der Brustflossen, rückwärts von dem Schultergürtel begrenzt. Sie bestehen aus

Fig. 2715.



Pteroplatea altavela. M. Hle. von unten gesehen.

vertical gestellten, sechsseitigen Prismen, welche durch zarte, quergestellte Häutchen in mit einer gallertartigen Flüssigkeit gefüllte Zellen getheilt werden (Fig. 2719). Der Fisch kann nach seinem Belieben elektrische Schläge

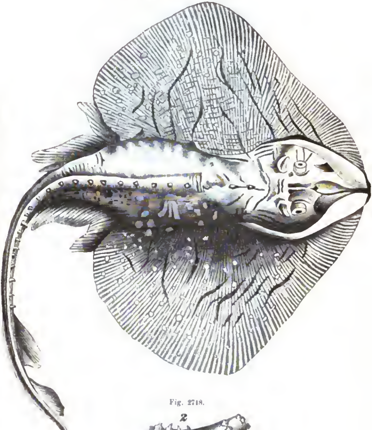
anstheilen, sobald nur sein Opfer durch Berührung zweier verschiedener Stellen des Körpers den galvanischen Strom schliesst Grössere Individuen von einem Meter Durchmesser, können selbst badende Menschen gefährden.

Fig. 2716.



Zähne von *Trygon pastinaca Cuv.*

Fig. 2717.



Raja undulata. Lacep. aus dem Mittelmeere.

Fig. 2718.



Zähne von *Raja batis. L.*

Die Rhinobatidae haben einen langen, starken, mit zwei deutlichen Rückenflosseu nnd einer Schwanzflosse, sowie einer Längsfalte jederseits entwickelten Schwanz; die Körperscheibe ist uicht stark entwickelt, die Strahlen

Fig. 2719.



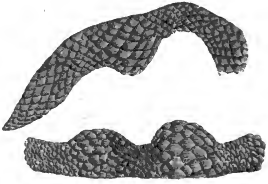
Fig. 1: *Torpedo marmorata, Risso.* Aus dem Mittelmeere. — Fig. 2: Linker elektrischer Apparat derselben, blossgelegt, von der Bauchseite, *a* obere, *a'* untere Schichte, *b* Kiemenöffnungen, *c'*, *c''*, *c'''*, *c''''*, *c'''''* Zweige des achten Nervenpaares, welche diesen Apparat bedienen, *d* zurückgeschlagene Haut. — Fig. 3: Eine Partie der Röhren des elektrischen Apparates, losgelöst, um deren blättrige Structur zu zeigen.

der Brustflossen reichen nicht bis zur Schnauze. Die Zähne sind stumpf, zum Zermalmen hartschaliger Thiere geeignet (Fig. 2720). Rhinobatus Columnae. M. H. (Fig. 2721) wird einen Meter lang und bewohnt die Küsten der tropischen und subtropischen Meere.

Die Sägefische, Pristidae, kennzeichnet die lange, flache, beiderseits mit starken Zähnen bewaffnete, sägeförmige Schnauze. Dieselbe besteht im Inneren aus drei bis fünf parallel laufenden, gegen vorn spitz zulaufenden, hohlen Röhren, über welche sich äusserlich eine Knochenschichte lagert. Diese Fortsätze des Kopfknorpels bestehen auch bei den anderen Rochen, wenn auch beiweitem nicht so stark entwickelt. Die Zähne der Säge stecken in Alveolen der Knochendecke. Der Körper ähnelt schon sehr dem der Haie, indem die Brustflossen vorn ganz freie Ränder haben. Die eigentlichen Zähne der Kiefer sind sehr klein.

Die Sägefische sind in den tropischen Meeren sehr häufig, seltener in den subtropischen. Man kennt Exemplare, deren Säge zwei Meter Länge erreicht. Mit dieser furchtbaren Waffe reissen sie grösseren Thieren grosse

Fig. 2720.



Gebiss von *Rhynchobatus*. (Nach Günther.)

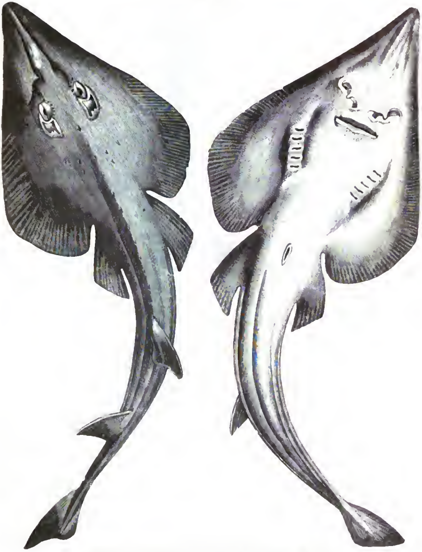
Stücke Fleisch aus dem Leibe, welche sie dann verzehren; auch die aus der aufgerissenen Leibeshöhle ihrer Beute hervorquellenden Eingeweide verschlingen sie. Pristis antiquorum, Lath. (Fig. 2722) bewohnt das Mittelmeer und den atlantischen Ocean.

II. Gruppe. *Selachoidei. Haie.*

Die Haie haben einen cylindrischen, langgestreckten Leib, der sie zu rascher und ausdauernder, beinahe schlangenartiger Bewegung befähigt. Die grösseren Arten sind meist pelagisch, die kleineren pflegen, oft zu grossen Schaaren vereinigt, an der Küste auf dem Meeresgrunde zu loben. Die Hautbedeckung besteht aus verkalkten Papillen, welche, wenn sie klein, spitzig und dicht beisammen stehen, das sogenannte Chagrin bilden. Die Haie sind durchwegs Fleischfresser, welche bei Verfolgung ihrer Beute oft weit in die

Flüsse hinaufsteigen; die grösseren, mit starkem Gebiss versehenen Arten sind furchtbare Thiere, welche einen Menschen mit einem Bisse in zwei Hälften

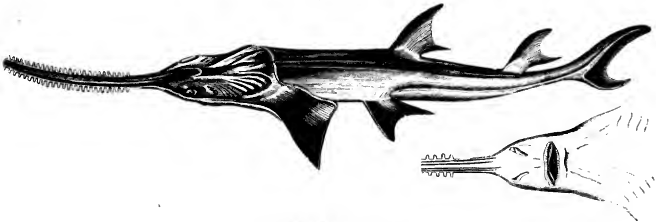
Fig. 2721.



Rhinobatus Columnae, M. H. von oben und von unten gesehen.

zu theilen vermögen. In Ostasien wird mit Haifischflossen, die als Nahrungsmittel dienen, ein schwungvoller Handel getrieben.

Fig. 2722.



Pristis antiquorum. Lath.
Rechts unten der Kopf von der Unterseite.

Fig. 2723.



Rina squatina. Dum.
Rechts unten: Der Vorderkopf, stärker vergrössert.

- Schnautzenknorpel in eine Säge verwandelt .... 1. Familie. Pristiophoridae [1])
- Keine Säge.
  - Brustflossen breit, mit dem Basaltheile nach vorn verlängert, Mund endständig .... 2. Familie. Rhinidae [2])
  - Brustflossen anders beschaffen.
    - Keine Nickhaut vorhanden.
      - Keine Afterflosse .... 3. Familie. Spinacidae [3])
      - Afterflosse vorhanden.
        - Nur eine Rückenflosse........... 7. Familie. Notidanidae [4])
        - Zwei Rückenflossen.
          - Mund endständig .... 8. Familie. Rhinodontidae [5])
          - Mund bauchständig.
            - Spritzlöcher vorhanden.
              - Rückenflossen mit Stacheln.
                - Zähne pflasterartig, platt .. 4. Familie. Cestraciontidae [6])
                - Zähne rundlich, längsgestreift, mit einer Haupt- u. 2—4 Nebenspitzen. 5. Familie. Hybodontidae [7])
              - Rückenflossen ohne Stacheln........ 6. Familie. Scylliidae [8])
            - Spritzlöcher winzig klein oder fehlend .... 9. Familie. Lamnidae [9])
    - Eine Nickhaut vorhanden .... 10. Familie. Carchariidae [10])

Die Pristiophoriden gleichen den Sägefischen ausserordentlich, ihre Kiemenspalten liegen jedoch nicht auf der Bauchseite, sondern seitlich, auch haben sie an der Unterseite der Säge ein Paar lange Tentakel und sind viel kleiner. Sie bewohnen die Meere Australiens und Japans.

Die Rhinidae (Fig. 2723) sind rochenähnlich aussehende und wie die Rochen lebende Fische aller Meere der gemässigten und heissen Zonen, mit spitzigen, weit von einander entfernten, kegelförmigen Zähnen. Sie werden selten zwei Meter lang und gebären lebende Junge, beiläufig 20 auf einmal.

Die Spinacidae kennzeichnet vor Allem der Mangel der Afterflosse; der nur leicht gekrümmte Mund hat jederseits eine lange, tiefe Grube; die Kiemenspalten sind schmal, die Brustflossen an ihrer Wurzel nicht eingekerbt. (Fig. 2724).

Die Cestraciontiden haben die erste Rückenflosse gegenüber dem Zwischenraume zwischen den Bauch- und Brustflossen liegen, die Nasenlöcher fliessen mit der Mundhöhle zusammen, von den stumpfen Zähnen sind mehrere Reihen gleichzeitig in Function (Fig. 2725). Vertreter dieser

---

[1]) πρίστις Säge und φορέω ich trage. [2]) ῥίνη Raspel, wegen der rauhen Haut. [3]) spina Dorn. [4]) νωτιδανός bei Athenäus ein Hai mit einem Stachel auf dem Rücken. [5]) ῥινός Haut und ὀδοῦς Zahn. [6]) κέστρα ein nicht mehr zu ermittelnder Seefisch. [7]) ὕβος gekrümmt und ὀδοῦς Zahn. [8]) σκύλιον bei Aristoteles ein Hai. [9]) λάμνα ein gefrässiger Seefisch. [10]) κάρχαρος mit scharfen Zähnen.

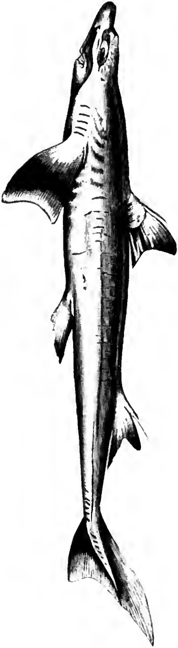
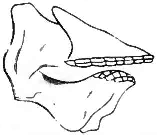


Fig. 2724.

Spinax acanthias. Cuv.

Familie, die lebenden Formen in Grösse weit übertreffend, kommen schon in der devonischen und Steinkohlenformation vor. Die Bezahnung, in beiden Kiefern gleich, besteht vorn aus stumpfen, bei jungen Individuen spitzigen Zähnen, seitlich aus pflasterförmigen, in schiefen Querreihen stehenden, noch einmal so breiten, als langen Zähnen, offenbar zum Zerquetschen von Weich-

Fig. 2725.



Kiefer von *Cestracion Philippi. Cuv.* (Nach Günther.)

Fig. 2726.



Oberkiefer von *Cestracion Philippi. Cuv.* $^1/_2$ nat. Grösse

thieren und Krustenthieren geeignet (Fig. 2726). Der Port-Jackson-Hai, Cestracion Philippi, Cuv. (Fig. 2727) wird $1^1/_2$ Meter lang und bewohnt den westlichen, Stillen Ocean. Seine Eier tragen zwei eigenthümliche Spiralleisten (Fig. 2728).

Fig. 2727.



Cestracion Philippi. Cuv.
Rechts oben ein Vorderzahn eines jungen Individuums.

Fig. 2728.



Eischale von *Cestracion Philippi. Cuv.*, 1/2 nat. Grösse. *I* von Aussen, *II* im Längsschnitt. *a*, *b*, die beiden Spiralleisten, *c* Innenraum. (Nach Günther.)

Fig. 2729.

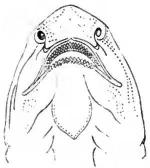


Stachel von *Hybodus subcarinatus. Ag.* (Nach Günther.)

Die Hyhodontiden sind ausgestorben, ihre Ueberreste finden sich in der Kohlenformation, im Lias und in der Trias. Von den zwei Rückenflossen trägt jede einen gezähnten Stachel (Fig. 2729), die Zähne waren längs gestreift mit einer Haupt- und zwei bis vier Nebenspitzen. Die Haut war mit Chagrin bedeckt.

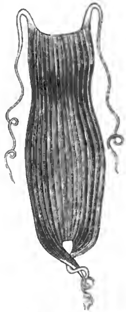
Die Scylliidae haben die erste Rückenflosse über oder hinter den Bauchflossen stehen, von den kleinen Zähnen sind gewöhnlich mehrere Reihen gleichzeitig in Function. Bei Scyllium ist die Nasenöffnung stets vom Munde getrennt (Fig. 2730), die kleinen Zähne stehen in mehreren Reihen, die Eier gleichen denen der Rochen (Fig. 2731). Scyllium canicula. Cuv. (Fig. 2732) ist um die Orkney-Inseln und im Mittelmeere ganz gemein, und

Fig. 2730.



Untere Seite der Schnautze von *Scyllium*.

Fig. 2731.



Ei von *Scyllium chilense*. (Nach Günther.)

lebt schaarenweise am Meeresgrunde an der Küste, von Krebsen und todten Fischen sich nährend. Er wird von ärmeren Leuten gegessen. Länge 70 Centimeter. Bei Chiloscyllium (Fig. 2733) verschmelzen die Nasenöffnungen mit der Mundöffnung. Hierher gehören kleine Haifische des Indischen Oceans.

Die Notidaniden umfassen grosse, bis 5 Meter Länge erreichende Fische der tropischen und subtropischen Meere, welche vorzüglich durch ihr eigenthümliches Gebiss ausgezeichnet sind (Fig. 2734 und 2735).

Die Rhinodontiden haben die erste Rückenflosse beinahe den Bauchflossen gegenüber stehend, der Mund und die Nasenlöcher stehen an der Schnautzenspitze. Hierher gehört die einzige Art Rhinodon typicus.

Smith. (Fig. 2736 und 2737) ein gewaltiger Hai von 17 bis 20 Meter Länge, der trotzdem in Folge seines aus winzigen Zähnchen bestehenden



Fig. 2732.

Scyllium canicula. Cuv.

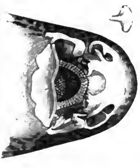


Fig. 2733.

Unterseite der Schnauze von *Chiloscyllium trispeculare*, links oben ein Zahn desselben Fisches (Nach Günther).



Fig. 2734.

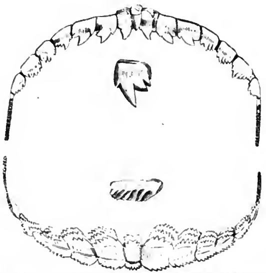
Notidanus griseus. Cuv.

Gebisses völlig harmlos ist, ja sogar von Pflanzen leben soll. Er bewohnt den westlichen Theil des Indischen Oceans.

Die Lamniden sind pelagische Fische von bedeutender Grösse. Lamna hat lanzetförmige, nicht gesägte Zähne, welche an der Basis manchmal noch besondere Spitzen zeigen (Fig. 2738). Diese Zähne scheinen mehr zum Erfassen, als zum Zerkleinern der Beute geeignet zu sein, so dass man annimmt, diese Art verschlinge ganze Fische. Carchorodon hingegen hat am Rande gesägte, flache, dreieckige Zähne; die einzige bekannte Art, Carcharodon Rondeletii. Günth. (Fig. 2739) ist der fürchterlichste aller bekannten Haifische, ein streng pelagischer Fisch der tropischen und subtropischen Meere und kann 12 Meter Länge erreichen. In der Vorwelt mussten Arten dieser Gattung eine ungeheure Grösse erreicht haben, da man Zähne findet, welche 13 Centimeter lang und an der Basis 10 Centimeter breit sind.

Die Carchariiden haben einen halbmondförmigen, an der Unterseite der Schnautze liegenden Mund, und eine Afterflosse. Die erste der beiden

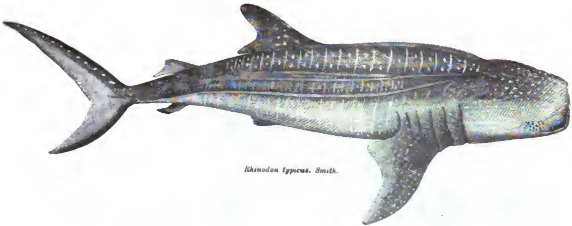
Fig. 2738.



Gebiss von *Notidanus indicus*, in der Mitte oben ein Zahn des Oberkiefers, unten einer des Unterkiefers in natürl. Grösse. (Nach Günther.)

Rückenflossen liegt dem Zwischenraume zwischen den Bauch- und Brustflossen gegenüber und hat wie die zweite, keinen Stachel vor sich stehen. Die Gattung Carcharias (Fig. 2740) hat grosse, flache, dreieckige Zähne bald mit glatten, bald mit gesägten Rändern (Fig. 2741). Hierher gehören die sogenannten Menschenhaie, häufig in den Meeren der heissen, minder häufig in denen der gemässigten Zonen. Gewöhnlich 4 bis 5 Meter lang, erreichen einige die Länge von 8 Metern. Eine ganz eigenthümliche Kopfbildung zeigt die Gattung Zygaena (Fig. 2742), von welcher 5 Arten bekannt sind; obgleich nicht ganz so gross werdend wie die Carcharias-Arten, gehören doch auch sie zu den gefährlichsten Fischen.

Fig. 2736.



Rhinodon typicus. Smith.

Fig. 2737.



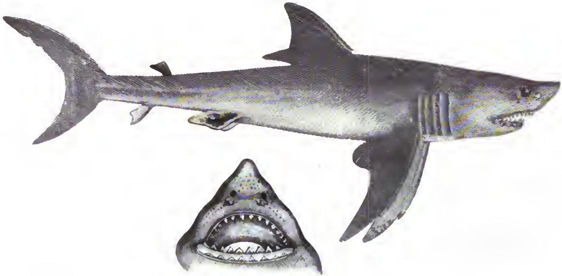
Zähne von *Rhinodon typicus. Smith.* — Rechts einzeln vergrössert.

Fig. 2738.

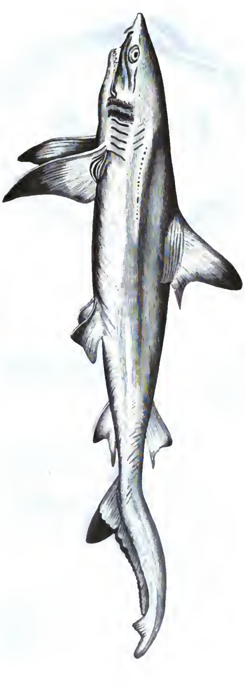


Oberer und unterer Zahn von *Lamna*. (Nach Günther.)

Fig. 2739



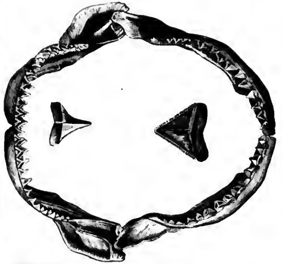
Carcharodon Rondeletti. Günth.
Unten die Schnautze von unten gesehen.



Carcharias melanopterus. Dum.

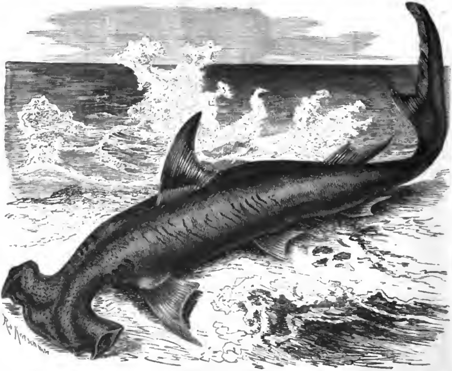
Fig. 2740.

Fig. 2741.



Gebiss von *Carcharias glaucus*. Cuv., die beiden einzelnen Zähne in der Mitte in natürl. Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2742.



Zygaena malleus. *Shar.*

II. Classe. Amphibia. Lurche.

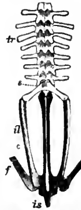
Niedere Wirbelthiere, welche nur in der Jugend ausschliesslich durch Kiemen athmen, während im erwachsenen Zustande entweder Lungen allein, oder neben den persistirenden Kiemen die Athmung bewerkstelligen, und deren Gliedmassen nach dem Typus jener der höheren Wirbelthiere gebaut sind.

Fig. 2743.



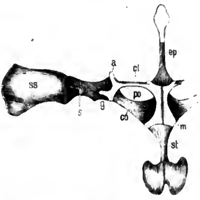
Schematische Darstellung der Veränderung der Chorda durch die skeletbildende Schichte, nämlich intervertebrale Einschnürung durch Knorpel, mit Einhaltung eines vertebralen *Chordarestes*. (Längsschnitt.) *c* Chorda, *v* Wirbelkörper. (Gegenbaur, Grdz. d. vergl. Anat.)

Fig. 2744.



Wirbelsäule und Becken des Frosches. *tr* Querfortsätze der Wirbel, *s* Sacralwirbel, *c* Steissbein, *il* Ileum, *is* Schamsitzbein, *f* femur. (Gegenbaur. Grdz. d. vergl. Anat.)

Fig. 2745.



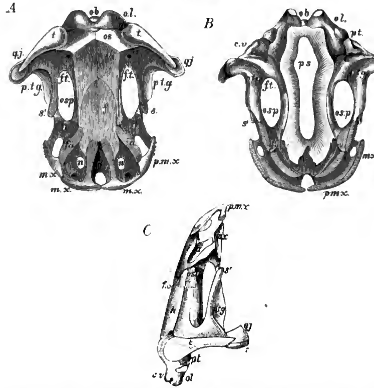
Schultergürtel von *Rana temporaria*, *L.* in der Fläche ausgebreitet, in doppelter Grösse. *a* Processus acromialis. *cl* Clavicula, *co* Coracoid, *ep* Episternum, *g* Cavitas glenoidalis scapulae, *m* Mittelstück des Sternums, *s* Scapula, *ss* Suprascapulare, *st* Sternum. (Bronn, Kl. u. O. d. Thierr.)

Die Haut der Lurche ist im Gegensatze zu der der Fische im Allgemeinen frei von Verhornungen und Verknöcherungen, wenn wir die Gymnophionen und einige fissile Formen ausnehmen, sowie von Ceratophrys und Brachyce-

phalus absehen, bei welchen in der Rückenhaut Knochenstücke vorgefunden wurden. Hautdrüsen sind allgemein sehr stark entwickelt, oft mit Muskelfasern bedeckte Säcke darstellend, wie die Parotiden der Salamander und Kröten.

Die Wirbelsäule entsteht bei den Lurchen durch intervertebrale Einschnürung der Chorda dorsalis durch Knorpelmasse, wodurch die Continuität der Chorda zwischen den Wirbeln zerstört wird, und im Inneren des Wirbel-

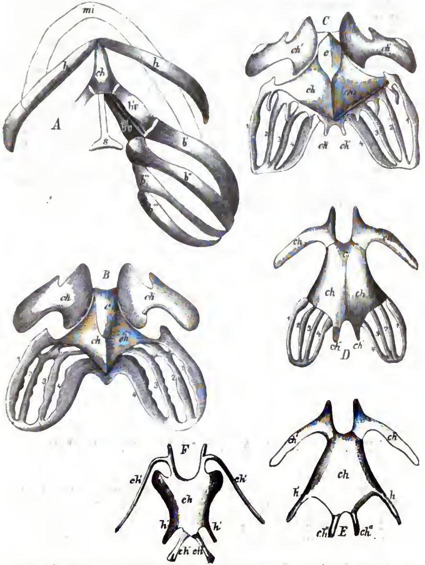
Fig. 2746.



A. Ansicht des Schädels der geschlechtsreifen Larve von *Amblyostoma* von oben gesehen, *B* von unten gesehen, *C* von der Seite gesehen, *cv* Canalis nervi vagi, *d'* Processus palatinus des Keilbeines, *f* Frontale, *fa* Frontale anterius, *fo* Foramen opticum, *mx* Maxillare, *n* Nasale, *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *osp* Orbito-sphenoid, *pt* Petrosum, *ps* Parasphenoid, *ptg* Pterygoideum, *pmx* Praemaxillare, *qj* Quadrato-jugale, *s'* Processus pterygoideus des Quadratknorpels, *t* Tympanicum, *t'* Gelenkfortsatz, durch den der Quadratknorpel mit dem Unterkiefer articulirt, *v* Vomer. (Friedreich u. Gegenbaur. Ueber d. Sch. d. Axolotl.)

körpers durch kürzere oder längere Zeit ein Chorda-Rest verbleibt. (Fig. 2743). Nur bei den niedersten Formen verbleibt diese Einschnürung eine unvollständige. Eigenthümlich ist bei den höheren Lurchen das Verschmelzen der letzten Wirbel zu einem langen, dolchförmigen Stücke, dem Steissbein. Die Querfortsätze der Wirbel sind meist sehr deutlich entwickelt (Fig. 2744), und vertreten bei den höheren Formen die denselben gänzlich fehlenden

Fig. 2747.



A. Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat der geschlechtsreifen Larve von *Amblystoma* in doppelter Grösse. *h* Zungenbeinhörner, *ch* Zungenbeinkörper, *b'v*, *b''v* Ventralsegmente des ersten und zweiten Kiemenbogens, *mi* Unterkiefer, *b'*, *b''*, *b'''*, *b''''*, Dorsalsegmente des ersten, zweiten, dritten und vierten Kiemenbogens. *B.* Derselbe von der Froschlarve, von der hinteren Seite gesehen, 10mal vergr. *C.* Derselbe von der vorderen Seite. *D.* Derselbe zur Zeit der Metamorphose, 6mal vergr. *E* Zungenbein des eben entwickelten Frosches, 6mal vergr. *F* Dasselbe von *Rana esculenta*. *L.* vergr. *c* Copula, *ch* Zungenbeinkörper, *h* Vorderer, *h'* hinterer Fortsatz, *ch'* Vorderes, *ch''* hinteres Zungenbeinhorn. *1*, *2*, *3*, *4* Kiemenbogen. (*A* nach Fischer.)

Rippen. Das Brustbein tritt in dieser Classe das erste Mal auf, und zwar bei den Salamandern als ein die beiden Enden der Coracoidea verbindender Knorpel, bei den Fröschen schliesst es sich gar nur als Anhang an die, die Coracoidea vereinigende Knorpelplatte an (Fig. 2745).

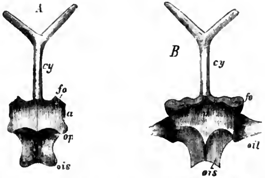
Der knorpelige Primordialschädel persistirt noch in höherem oder geringerem Masse, der Schädel ist stets fest und unbeweglich mit dem Oberkiefergaumenapparat verbunden, nur der Unterkiefer articulirt an dem als Quadratbein bezeichneten Kieferstiel (Fig. 2746). Die Verhindung mit dem ersten Wirbel geschieht stets durch zwei Gelenkshöcker.

Das Kiemenskelet bleiht nur hei den keiner wahren Metamorphose unterworfenen Ichthyodea bestehen, als ein Complex von vier his fünf Bogenpaaren, von denen das erste den Zungenbeinhogen hildet. Bei eintretender Metamorphose bleibt nur dieses erste Bogenpaar als Zungenbeinhorn übrig, während die anderen verschwinden, und die Kiemenbogenträger zum Zungenbeinkörper verschmelzen (Fig. 2747).

Unpaare, durch Knochenstrahlen gestützte Flossen kommen bei den Lurchen nie vor.

Die Extremitäten sind stets nach dem Typus derer der höheren Wirbelthiere gehaut (Siehe Fig. 2762).

Fig. 2748.



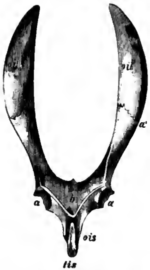
A Beckengürtel von *Salamandra maculosa*, *Laur.* von der ventralen, *B* von der dorsalen Fläche gesehen. *a* Acetabulum, *cy* Cartilago ypsiloides, *fo* Foramen obturatorium, *o il* Os ilei, *o is* Os ischii, *op* Os pubis. (Bronn, Cl. u. Ord. d. Thierr.).

Bei den Lurchen tritt das erstemal eino Verhindung der heiden Beckenknochen mit der Wirbelsäule auf; dort wo die Verbindung mit dem Schenkel Platz greift, findet man einen dorsalen, einem Querfortsatze angehefteten Theil, das Ileum, während der ventrale Theil, mit dem der anderen Seite zusammentretende als Scham-Sitzbein bezeichnet wird (Fig. 2748). Bei den Anuren sind letztere zu einer vertikalen Scheibe verschmolzen (Fig. 2749).

Die Gehirn-Hemisphären enthalten stets Seitenventrikel, die sich in das Innere der sitzenden Riechkolben fortsetzen; die Lobi optici sind kleiner als bei den Fischen, die Thalami optici stets von ihnen und den Corpora striata geschieden (Fig. 2750).

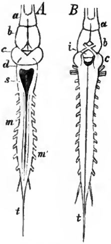
Die beiden Nasenöffnungen communiciren mit der Mundhöhle, und zwar bei den Ichthyodeen gleich hinter den Lippen. Das Auge hat wie bei den

Fig. 2749.



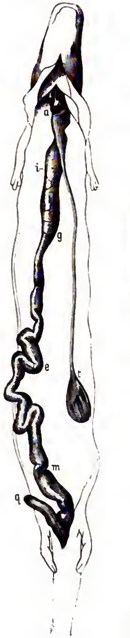
Beckengürtel von *Pipa americana*, *Laur.* *a* Acetabulum, *a'* Grenzlinie, bis zu welcher das Os ilei reicht, *b* Beckenhöhle, *o il* Os ilei, *o is* Os ischii, *t is* Tuberositas ischii. (Bronn, Cl. u. O. d. Thierr.).

Fig. 2750.



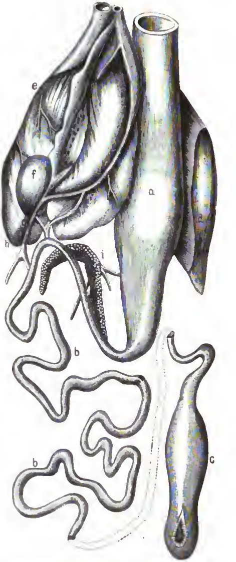
Gehirn und Rückenmark des Frosches. *A* von oben, *B* von unten. *a* Bulbi olfactorii, *b* Vorderhirn, *c* Mittelhirn, *d* Hinterhirn, *e* Nachhirn, *i* infundibulum, *s* Rautengrube, *m* Rückenmark, *t* Filum terminale desselben. (Gegenbaur. Grdz. der vergl. Anat.)

Fig. 2751.



Darmtract von *Proteus anguineus*. Laur.
a Herz, *g* Magen, *i* Speiseröhre, *m* Dickdarm, *q* Harnblase, *t* linke Lunge.

Fig. 2752.



Verdauungsapparat von *Cryptobranchus japonicus*. v. d. H.
a Ventriculus, *bb* Mitteldarm, *c* Enddarm, *d* Milz, *e* Leber, *f* Gallenblase, *f'* Ductus choledochus, Zweige, *h* Vena abdominalis inferior, *i* Pancreas. (Nach Hyrtl.)

Fischen eine kugelförmige Linse, und meist eine flache Cornea. Nur die Anura besitzen eine Paukenhöhle und eine rudimentäre Schnecke.

Den Gattungen Xenopus und Pipa fehlt die Zunge gänzlich; bei den übrigen stellt sie einen am Boden der Mundhöhle liegenden, muskulösen Wulst vor, welcher zwar nie hervorgestreckt, dessen hinterer, gespaltener Theil jedoch bei den Anuren nach vorn umgestülpt werden kann. Es gibt wohl zahnlose Lurche, die meisten jedoch besitzen kleine, hohle, den die Mundhöhle begrenzenden Knochen angewachsene Zähne. Der Darm bildet bei Proteus ein einfaches, von vorn nach hinten verlaufendes Rohr ohne Differenzirung (Fig. 2751), bei den höheren Formen treten solche immer deutlicher auf, so dass schliesslich ein Magen, Dünndarm, Dickdarm, eine zweilappige Leber und eine Bauchspeicheldrüse deutlich unterschieden werden können (Fig. 2752); nur die Mundspeicheldrüsen bleiben stets auf kleine, in die Schleimhaut des Mundes eingebettete Drüsen beschränkt. Der Darm der pflanzenfressenden Larven ist sehr lang, und vielfach gewunden. Die Athmung ist bei den Amphibien stets zweierlei Art, Kiemen- und Lungenathmung. Die Kiemen treten als verästelte, ins Freie ragende Fortsätze am Rande der Kiemenspalten auf, und verbleiben als solche zeitlebens bei den Proteiden, bei den Salamandriden während des Larvenstadiums, bei den Anuren nur

Fig. 2753.



Frontaler Längsschnitt durch ein Herz von *Rana temporaria L.*, dorsale Hälfte, etwas vergrössert. *At d* Atrium dextrum, *At s* Atrium sinistrum, *Vcd* Vena cava superior dextra, *Vcs* Vena cava superior sinistra *Ven* Ventriculus, *Va E* Valvula Eustachii. (Fritsch, Z. vergl. Anat. d. Amphib.)

ganz kurze Zeit, während sie im späteren Larvenstadium bei denselben verschwinden, und sich an ihrer Stelle an den inneren Rändern der Kiemenspalten innere Kiemen entwickeln. Schliesslich verschwinden auch diese, und selbst die Kiemenspalten, nur bei den Cryptobranchiren bleibt jederseits eine Spalte übrig. Die Lungen sind paarige, ziemlich einfache, nur durch vorspringende Leisten in Zellen abgetheilte Säcke, welche sich meistens direct dem Kehlkopfe anschliessen, und nur selten durch Knorpel gestützte Luftröhren besitzen.

Das Herz der Amphibien besteht nach der Metamorphose aus einem Sinus venosus, zwei Vorhöfen, einer einzigen Kammer und einem Bulbus arteriosus (Fig. 2753), vor derselben ist aber auch die Vorkammer einfach, und erst bei der Entwicklung der Lungen tritt vom Sinus venosus aus eine Scheidewand in dieselbe ein; in die linke Vorkammer ergiessen sich dann die Lungenvenen, in die rechte die Körpervenen. Als Harnorgane fungiren paarige Nieren, aus denen zahlreiche Harncanälchen in die Harnleiter eintreten, die in die Kloake einmünden. Allgemein entwickelt sich an der vorderen Kloakenwand eine Harnblase.

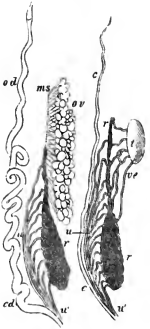
Die Geschlechter sind zwar durchwegs getrennt, doch kommt bei Bufo variabilis und cinereus zugleich mit dem Hoden ein Eierstock vor, der sich

jedoch später wieder zurückbildet. Die nach innen vor den Nieren liegenden Hoden treten mit den ausführenden Gängen in die Nieren ein, und zwar meist in deren vorderen Theil derselben, der demnach den Samen aufnimmt, so dass ihr Ausführungsgang zugleich Samenleiter ist.

Die traubigen Eierstöcke sind in Falten des Bauchfelles eingehüllt; an ihrer Seite verlaufen die Eileiter, welche die in die Bauchhöhle gefallenen Eier aufnehmen, sich mehrfach winden und nach Aufnahme des Harnleiters seitlich in die Kloake einmünden (Fig. 2754).

Begattungsorgane fehlen gänzlich, dennoch geht bei den Salamandern und Tritonen eine Art Begattung, bei welcher das Männchen mit den Lippen

Fig. 2754.



Schematische Darstellung der Urogenital-Organe von *Triton*. *A* weibliche, *B* männliche Organe. *ov* Eierstock, *ms* Bauchfellamelle, *od* Oviduct, *t* Hoden, *ve* Vasa efferentia, *c* primitiver Urnierengang (Müller'scher Gang), *r* Nieren, *u* Ausführungscanäle derselben, die sich bei *u'* zu einem gemeinsamen Canale vereinigen. (Gegenbaur, Grds. d. vergl. Anat.)

seiner Kloakenöffnung die des Weibchens umfasst, und bei den Anuren eine langdauernde Umarmung dem Eierlegen voran. Die Eier erhalten im Ende des Eileiters eine im Wasser aufschwellende Hülle von Eiweiss. Einige Salamander sind ovovivipar. Interessant ist das Fehlen der Metamorphose bei Hylodes martinicensis. Tsch. in Westindien, der seine Eier, in Schaum eingehüllt zu 20 bis 30 an Landpflanzen ablegt; die Jungen durchlaufen die Metamorphose in Inneren des Eies und verlassen dasselbe ohne eine Spur von Kiemen, nur mit einem, schon am ersten Tage verschwindenden Schwäuzchen ausgestattet. Alle übrigen sind, in der Jugend wenigstens, Wasserbewohner.

In der gemässigten Zone verfallen die Lurche während der kalten Jahreszeit in Winterschlaf.

Die Lurche zerfallen in 4 Ordnungen:

Die Cementschichte der Zähne bildet an deren Basis nach Innen vorspringende, einfache oder gewundene Falten			1. Ordnung. Labyrinthodontia[1]) Wickelzähner.
Zähne anders beschaffen	Gliedmassen und Schwanz fehlen		2. Ordnung. Gymnophiona[2]) Schleichenlurche.
	Gliedmassen vorhanden	Auch im ausgebildeten Zustande geschwänzt	3. Ordnung. Urodela[3]) Schwanzlurche.
		Im ausgebildeten Zustande schwanzlos	4. Ordnung. Anura[4]) Froschlurche.

I. Ordnung. *Labyrinthodontia*. Wickelzähner.

Geschwänzte Lurche, mit Beinen oder ohne solche, mit biconcaven oder convex-concaven Wirbeln, auf der Unterseite der Brust meist Knochenschilder, die Cementschichte der Zähne an deren Basis nach innen vorspringend.

Die Labyrinthodonten sind durchwegs fossile Thiere von der Steinkohlenperiode bis in die Trias reichend, in deren Schichten sie am häufigsten angetroffen werden. Der Schädel ist an der Oberfläche meistens mit einer ganoidartigen Knochenschichte bedeckt. Die Gaumenbeine umfassen die hinteren Nasenöffnungen rückwärts und aussen, der Gaumen und die Kiefer tragen Zähne. Gliedmassen können fehlen, wenn vorhanden besitzen sie gewöhnlich fünf Zehen. In Grösse variirten die Thiere zwischen winzigen und riesigen Dimensionen.

Man unterscheidet drei Unterordnungen:

Wirbelkörper nicht verknöchert		1. Unter-Ordnung. Archegosauria[5]).
Wirbelkörper verknöchert	Zähne mit stark gewundenen Cementfalten	2. Unter-Ordnung. Mastodonsauria[6].
	Zähne mit nur wenig gewundenen Cementfalten	3. Unter-Ordnung. Microsauria[7].

I. Unter-Ordnung. Archegosauria.

Die Archegosaurier, welche sämmtlich der Steinkohlenformation angehörten, besassen Kiemenbogen, hatten die Hinterhaupts-Gelenkhöcker nicht verknöchert, und Zähne mit nur wenig gefalteten Cementfalten. Ihr Kopf war gepanzert (Fig. 2755).

[1]) *λαβύρινθος*, Labyrinth und *ὀδούς* Zahn. [2]) *γυμνός* nackt und *ὀφίων* ein schlangenartiges Fabelthier. [3]) *οὐρά* Schwanz und *δῆλος* offenbar. [4]) *α* privativum und *οὐρά* Schwanz. [5]) *ἀρχηγος* Stammvater und *σαῦρος* Echse. [6]) *μαστός* Zitze, *ὀδούς* Zahn und *σαῦρος* Echse. [7]) *μικρός* klein und *σαῦρος* Echse.

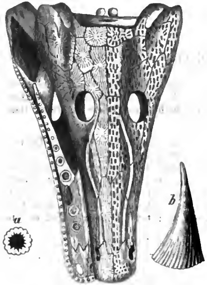
II. Unter-Ordnung. Mastodonsauria.

Labyrinthodonten von bedeutender, oft riesiger Grösse, ohne Kiemenbogen, mit stark gewundenen Cementfalten (Fig. 2756). Auch sie beginnen in der Steinkohlenformation, sind aber erst in der Trias häufig.

III. Unter-Ordnung. Microsauria.

Die Microsaurier sind wieder auf die Steinkohlenformation beschränkt. Es waren dies kleine Labyrinthodonten mit pleurodonter Bezahnung, d. h. ihre Zähne waren den Kiefern innen angewachsen. Die Cementfalten waren nur sehr wenig entwickelt (Fig. 2757 und 2758).

Fig. 2755.



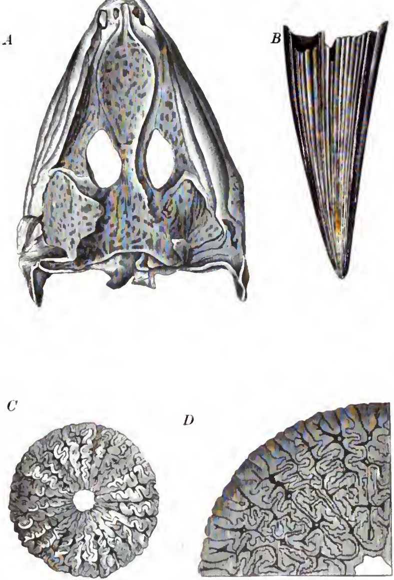
Kopf von *Archegosaurus Decheni*, von oben, um mehr als die Hälfte verkleinert. *a* Querdurchschnitt eines Fangzahnes, *b* einzelner Fangzahn. (Vogt, Lehrb. d. Geologie).

II. Ordnung. *Gymnophiona.* Schleichenlurche.

Lurche mit wurmförmigem, fuss- und schwanzlosem Leib; die in quere Falten gelegte Haut zeigt meist fischschuppenartige Absonderungen; in der Jugend sind Kiemenlöcher vorhanden.

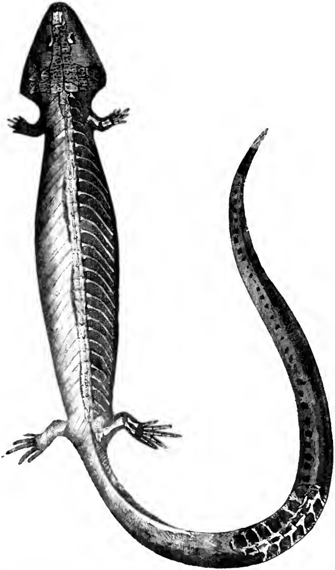
Die Haut der Schleichenlurche zeigt wulstig verdickte Ringe, in denen den Fischschuppen ähnliche Hartgebilde in besonderen Täschchen eingebettet sind. Am hinteren Körperende birgt die Haut zahlreiche Drüsen. Sie besitzen

Fig. 2756.



A Schädel von *Mastodonsaurus Jaegeri*, aus dem Keuper. (Vogt, Lehrb. d. Geol.)
B Zahn desselben Thieres. (Vogt, Lehrb. d. Geol.)
C Durchschnitt durch einen solchen Zahn vergrössert. (Vogt, Lehrb. d. Geol.)
D Ein Stück des Zahndurchschnittes noch stärker vergrössert. (Vogt, Lehrb. d. Geol.)

Fig. 2757.



Urocordylus scalaris, *Fr.* in 2/3 nat. Grösse restaurirt, aus der Gaskohle von Nyřan. (Fritsch, Fauna d. Gaskohle.)

zahlreiche, oft über 200 Wirbel, welche mit Ausnahme der ersten und letzten durchwegs Rippen tragen, hingegen fehlt ihnen das Brustbein, der Schulter- und der Beckengürtel. Bei den meisten liegt zwischen dem Auge und der Schnauzenspitze ein Canal, der einen retractilen Tentakel birgt. Das Trommelfell und die Trommelhöhle fehlt. Die Haut überzieht unverdünnt den winzigen Augapfel. Die Zähne, im Ober- und Unterkiefer vorhanden, stehen in ersterem in zwei concentrischen Reihen, die Zunge ist festgewachsen (Fig. 2759). Nur bei ihnen kommt eine deutliche Luftröhre mit Knorpelringen zur Entwickelung, die linke Lunge ist sehr kurz, die rechte lang. Auch sie athmen in der Jugend durch Kiemen.

Einzige Familie Coeciliae[1]), Blindwühlen, tropische Thiere, welche in feuchter Erde von Insecten und Würmern leben (Fig. 2760).

Fig. 2758.



Zwei Zähne aus dem Zwischenkiefer von *Limnerpeton macrolepis, Fr.* 45mal vergrössert. (Fritsch, Fauna d. Gaskohle.)

Fig. 2759.



Mund von *Coecilia lumbricoides, Daud.* Geöffnet.

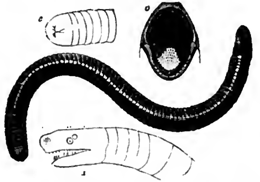
III. Ordnung. *Urodela.* Schwanzlurche.

Lurche mit geschwärztem, langgestrecktem Leibe, der vier oder zwei Gliedmassen, u. zw. die vorderen, trägt; Pauckenhöhle fehlend.

Die Urodelen besitzen zahlreiche, biconcave Wirbel, von denen die meisten Rippen tragen, die Schwanzwirbel tragen unten Vförmige, für die Schwanzarterien bestimmte Bogenstücke. Mit Ausnahme von Proteus kommt

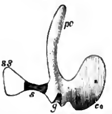
[1]) Coecus blind.

Fig 2760



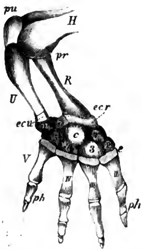
Siphonops annulata, *Wagl.* *a* der Kopf von der Seite, *b* der offene Rachen von vorne, *c* das hintere Leibesende.

Fig. 2761.



Rechte Hälfte des Schultergürtels von *Necturus lateralis*. *co* Coracoid, *g* Cavitas glanoidalis scapulae, *pc* Procoracoid, *s* Scapula, *ss* Suprascapulare. (Gegenbaur, z. vergl. Anat. d. Wirbelthiere).

Fig. 2762.



Vorderarm und Hand von *Cryptobranchus japonicus*. v. d. *H*. *H* humerus, *R* radius, *U* ulna, *c* Os centrale, *ecr* Eminentia carpi radialis, *ecu* Eminantia carpi ulnaris. *i* Os carpi intermedium, *ph* Phalanges, *pr* Processus radialis, *pu* Processus ulnaris, *u* Os carpi ulnare, *r* Os carpi radiale, 2, 3, 4, 5 Carpalia der zweiten Reihe, II, III, IV, V Metacarpalia. (Nach Hyrtl.)

ein knorpeliges, mit den Coracoiden verbundenes Sternum vor. An dem Schultergürtel fehlt die Clavicula stets (Fig. 2761). Die beiden Knochen des Vorderarmes und Unterschenkels sind getrennt (Fig. 2762). Carpus und Tarsus sind knorpelig, die Zahl der Finger und Zehen ist oft reducirt. Die Kloakenmündung ist eine Längsspalte. Die Larven besitzen äussere Kiemen. Die Gaumenzähne stehen haufenweise auf den in der Mittellinie nicht vereinigten Gaumenbeinen (Fig. 2763).

Augen klein, von der Haut überzogen, ohne Lider .. 1. Unter-Ordnung. Ichthyodea[1]) Fischmolche.

Augen gross, mit klappenförmigen Augenlidern .... 2. Unter-Ordnung. Salamandrina[2]) Molche.

Fig. 2763.



Mund von *Amphiuma*, geöffnet.

I. Unter-Ordnung. Ichthyodea. Fischmolche.

Die von der Haut überzogenen Augen besitzen höchstens eine ringförmige Augenlidfalte, die Gaumenzähne stehen entweder in bürstenförmigen Haufen auf der ganzen Fläche der Gaumenbeine (Fig. 2764), oder in bogigen Streifen an deren Vorderrand; entweder haben sie Lungen und Kiemen, oder statt der letzteren ein sich manchmal schliessendes Kiemenloch; am hinteren Ende des Zungenbeines zwei bis vier Kiemenbogen (Fig. 2765).

Alle Fischmolche leben im Wasser.

Aeussere Kiemenbüschel .... 1. Familie. Phanerobranchia[3]).

Keine äusseren Kiemenbüschel .... 2. Familie. Cryptobranchia[4]).

Die Phanerobranchia haben keine Oberkiefer, dieselben werden durch die Praemaxillaria ersetzt, die Nasenlöcher durchbohren nur die Lippen. Hieher gehört der in den unterirdischen Gewässern Krains lebende Proteus anguinus. Laur. mit in zwei langen Reihen stehenden Gaumenzähnen, winzigen von der Haut überzogenen Augen, 3 Kiemenbüscheln jederseits und vier Beinen (Fig. 2766).

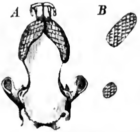
---

[1]) ἰχθυώδης fischähnlich. [2]) σαλαμάνδρα Molch. [3]) φανερός sichtbar und βράγχια Kiemen. [4]) κρυπτός verborgen und βράγχια Kiemen.

Der Gattung Siren fehlt der Beckengürtel und mit ihm die Hinterbeine. Diese Thiere bewohnen die Sümpfe Carolina's (Fig. 2767).

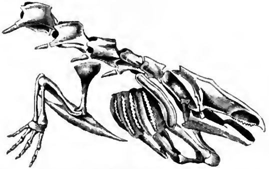
Die **Phanerobranchia** besitzen Oberkieferbeine.

Fig. 2764.



A Schädel von *Siren lacertina. L.* von unten. *B* Gaumenzahnplatten derselben.

Fig. 2765.



Kopf, die ersten Wirbel und die Arme von *Siren lacertina* in doppelter, natürl. Grösse, von der Seite.

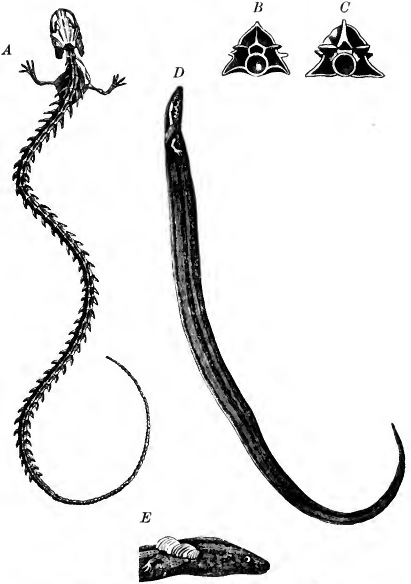
Fig. 2766.



Links: Kopf von *Proteus*, von der Seite. — **Rechts**: Mund geöffnet.

Hieher zählt der in Florida vorkommende, fast ein Meter Länge erreichende Aalmolch, Amphiuma means L. (Fig. 2768) und der die Kraterseen Japans bewohnende, noch grösser werdende Riesensalamander, Cryptobranchus japonicus, v. d. H.

Fig. 2767.

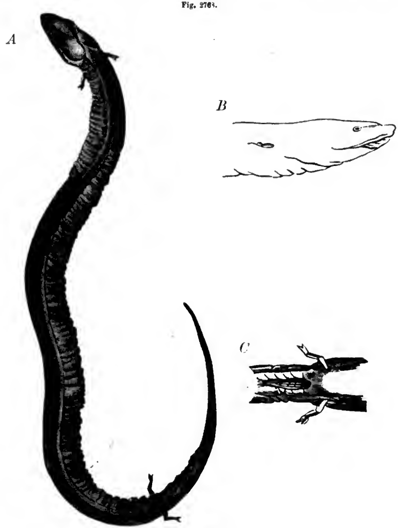


A Skelet von *Siren lacertina*. *L.* *B* Rückenwirbel von hinten. *C* von vorne. *D* *Siren striata*. *Le Conte*. *E* Kopf von der Seite.

II. Unter-Ordnung. Salamandrina. Molche.

Sie besitzen grosse Augen mit klappenförmigen Augenlidern, die Gaumenzähne stehen am hinteren Rande der Gaumenbeine in schmalen Längs-

Fig. 2763.



A Aphiuma means. L. *B* Kopf von der Seite. *C* Kloake.

oder Querstreifen; sie athmen im erwachsenen Zustande nur durch Lungen, und haben am hinteren Ende des Zungenbeines einen einzigen knöchernen Kiemenbogen.

Fig. 2769.



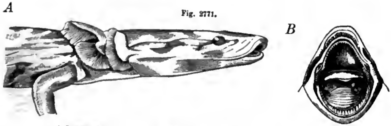
Kopfskelet von *Plethodon*.

Fig. 2770.



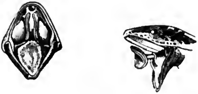
Kopfskelet von *Salamandra maculosa*. *Laur.*

Fig. 2771.



A Geschlechtsreife Larve von *Batrachoseps* von der Seite. *B* Mund geöffnet.

Fig. 2772.

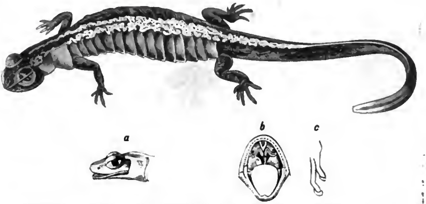


Links: Mund von *Spelerpes fuscus*. *Str.* offen. — Rechts: Von der Seite.

Gaumenzähne längs dem Hinterrande des abgestutzten oder in einen unpaaren Fortsatz ausgezogenen Gaumenbeines, daher querbogig oder nach hinten convergirend (Fig. 2769)................ 1. Familie.
Salamandrina lechriodonta[1]).

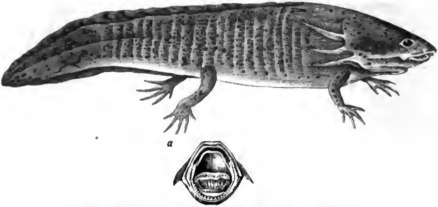
Gaumenzähne in zwei nach hinten divergirenden Längsreihen am Innenrande zweier Fortsätze der Gaumenbeinen (Fig. 2770). 2. Familie.
Salamandrina mecodonta[2]).

Fig. 2773.



Onychodactylus japonicus. Strauch. a Kopf von der Seite, b Mund geöffnet, c Zehenspitzen vergrössert, um die Nägel zu zeigen.

Fig. 2774.



Geschlechtsreife Larve von *Amblystoma mexicanum Cope.* a Mund geöffnet.

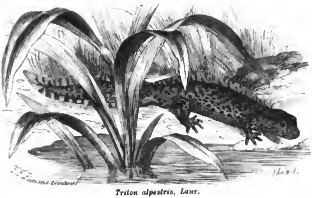
[1]) λέχριος schräg und ὀδούς Zahn. [2]) μῆκος Länge, und ὀδούς Zahn, mit der Länge nach angeordneten Gaumenzähnen.

Fig. 2775.



Triton taeniatus, *Schneider*.

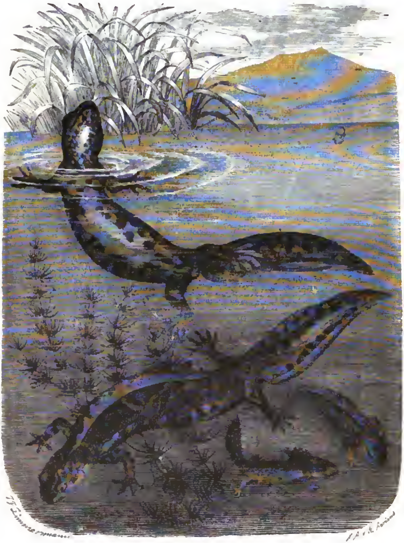
Fig. 2776.



Triton alpestris, *Laur*.

Zu den Salamandrina lechriodonta gehört die nordamerikanische Gattung Batrachoseps, welche unter Umständen die Larvenkiemen beibehält,

Fig. 2777.



Triton cristatus, Laur.

und bisher in dieser geschlechtsreifen Larvenform als Necturus beschrieben wurde (Fig. 2771).

Ferner der in Italien und auf Sardinien in Höhlen und an feuchten Orten vorkommende Spelerpes fuscus, Str., mit ringsum freier, einem Stiele aufsitzender Zunge (Fig. 2772), der ostasiatische Onychodactylas japonicus, Strauch, der die Zehenspitzen zu gewissen Zeiten mit krallenähnlichen Hornscheiden bekleidet hat (Fig. 2773), dann die als Axolotl allgemein bekannte, geschlechtsreife Larve von Amblystoma mexicanum, Cope (Fig. 2774).

Fig. 2778.



Salamandra maculosa, Laur.

Zu den Salamandrina mecodonta gehört unser kleiner Wassermolch, Triton taeniatus, Schneider (Fig. 2775), der die Alpen bewohnende Alpenmolch, Triton alpestris, Laur. (Fig. 2776), bei welchem ebenfalls schon geschlechtsreife Larven beobachtet wurden, der grosse Wassermolch, Triton cristatus, Laur. (Fig. 2777), der Erdmolch, Salamandra maculosa, Laur. (Fig. 2778 und 2779) u. v. a.

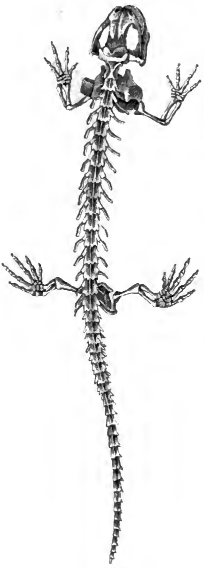
IV. Ordnung. *Anura.* Froschlurche.

Lurche mit kurzem, plattem, schwanzlosem Körper und stets vier Gliedmassen.

Die Froschlurche haben zehn Wirbel, welche aber durch Verschmelzen der beiden vordersten oder hintersten auf neun oder acht reducirt werden

können. Die Rippen sind bis auf kleine Knorpelanhänge der Querfortsätze der mittleren Wirbel völlig verkümmert. Die Scheitel- und Stirnbeine sind verwachsen. Oberkiefer und Gaumen sind meist bezahnt, der Unterkiefer gewöhnlich zahnlos. Von den Gliedmassen sind die rückwärtigen länger und kräftiger und tragen fünf Zehen, während die vorderen deren gewöhnlich nur vier besitzen. Die Männchen sind oft durch Kehlsäcke, welche zur Verstärkung der Stimme dienen, ausgezeichnet. Die Larven haben anfangs äussere, baumförmige Kiemen, welche später durch einen vor ihnen entstehenden, häutigen Kiemendeckel überdeckt und in ein Kiemenloch zurückgedrängt werden, in welchem sie zu kammartig angeordneten Blättchen umgewandelt werden.

Fig. 2779.



Skelet von *Salamandra maculosa. Laur.*

Eine Zunge vorhanden . . 1. Unter-Ordnung. **Phaneroglossa**[1]).

Keine Zunge 2. Unter-Ordnung. **Aglossa**[2]).

---

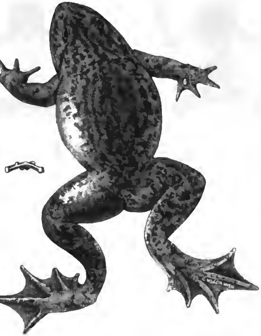
[1]) φανερός sichtbar und γλῶσσα Zunge. [2]) α priv. und γλῶσσα Zunge.

I. Unter-Ordnung. Phaneroglossa.

Die Zunge ist am Boden der Mundhöhle angewachsen, meist mit dem hinteren Theile nach vorne umstülpbar. Die äussere Haut setzt sich, meist verdünnt, über das Trommelfell fort.

Finger und Zehen, oder die Zehen allein mit Haftscheiben.	Keine Zähne im Oberkiefer	1. Section. Hylaplesiformia[1]).
	Oberkiefer mit Zähnen	2. Section. Hylaeformia[2]).
Finger und Zehen ohne Haftscheiben.	Oberkiefer ohne Zähne	3. Section. Bufoniformia[3]).
	Oberkiefer mit Zähnen	4. Section. Raniformia[4]).

Fig. 2780.



Batrachophrynus brachydactylus, *Pet.* aus Peru, links die Sacral-Querfortsätze.

---

[1]) hyla Laubfrosch und πλησίος nahe, forma Gestalt. [2]) ὑλάω ich belle, daher hyla Laubfrosch, wegen des Geschreies, und forma Gestalt. [3]) bufo Kröte, und forma Gestalt. [4]) rana Frosch und forma Gestalt.

I. Section. Hylaplesiformia.

Gehörapparat unvollständig entwickelt .... 1. Familie. Dendrophryniscidae[1]).

Gehörapparat vollständig:
- Sacral-Querfortsätze cylindrisch, Endphalangen T-förmig .... 2. Familie. Hylaplesiidae.
- Sacral-Querfortsätze breit, platt .... 3. Familie. Hylaedactylidae[2]).

Die Dendrophrynisciden versinnlichen wir durch Batrachophrynus brachydactylus (Fig. 2780).

Die Hylaplesiidae umfassen die einzige neotropische Gattung Hylaplesia (Fig. 2781).

Die Hylaedactylidae sehen Kröten nicht unähnlich (Fig. 2782).

Fig. 2781.



Hylaplesia Coeteani. Links: von unten, rechts: von oben.

II. Section. Hylaeformia.

Gehörapparat unvollständig entwickelt .... 1. Familie. Micrhylidae[3]).

Gehörapparat vollständig:
- Parotiden vorhanden .... 2. Familie. Phyllomedusidae[4]).
- Keine Parotiden:
  - Sacral-Querfortsätze dreieckig, platt... 3. Familie. Hylidae.
  - Sacral-Querfortsätze nicht platt ...... 4. Familie. Polypedatidae[5]).

Die Micrhyliden haben keine Parotiden, die Sacral-Querfortsätze sind verbreitert. Man kennt die einzige Gattung Micrhyla (Fig. 2783).

Die Phyllomedusidae haben grosse Haftscheiben und platte Sacral-Querfortsätze. Neotropisch (Fig. 2784 und 2785).

---

[1]) *δένδρον* Baum, *φρῦνος* Kröte. [2]) hyla Laubfrosch und *δάκτυλος* Finger. [3]) *μικρός* klein und hyla Laubfrosch. [4]) *φύλλον* Blatt und *μέδουσα* Beherrscherin. [5]) *πολύς* viel und *πέδη* Fussfessel, wegen der grossen Sshwimmhäute.

Fig. 2782.



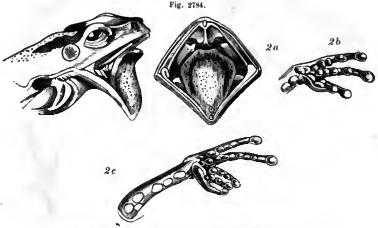
Callula triangularis, Günth. aus S. W. Hindostan.

Fig. 2783.



Microhyla pulchra. *Boul.* aus China mit Mund, Vorder- und Hinterfuss.

Fig. 2784.



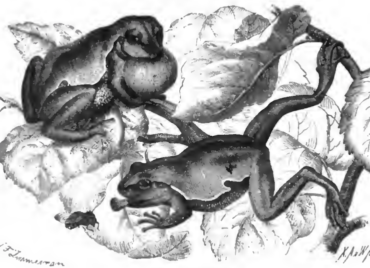
Kopf von *Phyllomedusa* von der Seite. *2a* Mund, geöffnet. *2b* Hand. *2c* Fuss.

Fig. 2785.



Phyllomedusa Sauvagii. Boul. aus S.-Amerika.

Fig. 2786.

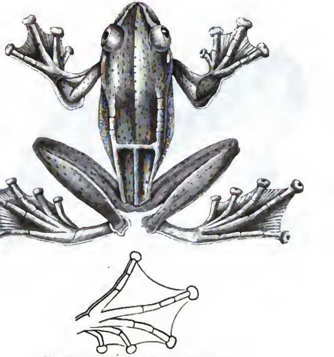


Hyla arborea, Cuv.

Die **Hylidae** besitzen Zehen mit Schwimmhäuten, während die Finger frei bleiben. Nototrema marsupiatum. Gthr. aus Mittel-Amerika hat am hinteren Ende des Rückens des Weibchens eine Bruttasche, ebenso Opisthodelphys ovifera. Weinl. Der ausser in Grossbritannien und Irland in ganz Europa verbreitete Laubfrosch, **Hyla arborea, Cuv.** (Fig. 2786) lebt auf Bäumen.

Die **Polypedatidae** umfassen auch den schon erwähnten, durch den Mangel einer Metamorphose ausgezeichneten Hylodes martinicensis. Tsch. Rhacophorus Reinwardtii. Boie aus Ostindien hat riesige Haftscheiben und ganze Schwimmhäute (Fig. 2787).

Fig. 2787.



Rhacophorus Reinwardtii. Boie. Fuss von unten.

III. Section. Bufoniformia.

Gehörapparat vollständig	Parotiden vorhanden	1. Familie. **Bufonidae.**
	Keine Parotiden	2. Familie. **Engystomidae**[1]).
Gehörapparat unvollständig	Parotiden vorhanden	3. Familie. **Rhinophrynidae**[2]).
	Keine Parotiden	4. Familie. **Phryniscidae**[3]).

¹) ἐγγύς eng und στόμα Mund. ²) ῥίς Nase und φρῦνος Kröte. ³) φρῦνος Kröte.

Die Bufoniden haben unvollständig entwickelte Gehörorgane, und dreieckige, platte Sacralquerfortsätze. Hierher gehört unsere gemeine Kröte, Bufo vulgaris, Laur. (Fig. 2788) und die grüne Kröte, Bufo viridis. Laur. (Fig. 2789).

Die Engystomiden (Fig. 2790) unterscheiden sich von den vorigen durch das vollständig entwickelte Gehörorgan, und den Mangel der Parotiden.

Fig. 2788.



Bufo vulgaris, Laur.

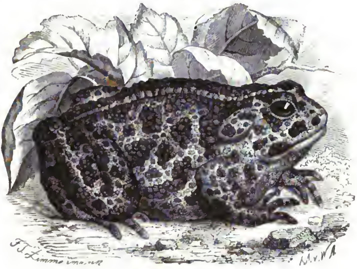
Die Rhinophryniden mit verbreiterten Sacralquerfortsätzen werden durch die einzige Gattung Rhinophrynus repräsentirt, welche durch einen platten, hornigen Sporn an der Innenseite der Ferse ausgezeichnet ist. Rhinophrynus dorsalis. D. B. bewohnt Mexico (Fig. 2791).

Die Phryunisciden haben eine hinten freie Zunge und dreieckige, schmale, platte Sacralquerfortsätze. Phryniscus nigricans. Wieg. (Fig. 2792) bewohnt Süd-Amerika.

IV. Section. Raniformia.

Gehörapparat unvollkommen entwickelt			1. Familie. Bombinatoridae[1]).
Gehörapparat vollständig	Mit Parotiden		2. Familie. Alytidae[2]).
	Ohne Parotiden	Sacralquerfortsätze platt, dreieckig	3. Familie. Discoglossidae[3]).
		Sacralquerfortsätze cylindrisch	4. Familie. Ranidae.

Fig. 2789.



Bufo viridis, Laur.

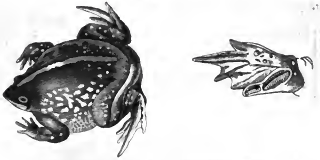
Fig. 2790.



Cacopus globulosus, Gthr. aus Madras.

[1]) bombinator, von bombus, dumpfer, tiefer Ton, daher Brummer. [2]) *ἀλύτης* Fessler. [3]) *δίσκος* Scheibe und *γλῶσσα* Zunge.

Fig. 2791.



Rhinophrynus dorsalis. D. B. **Rechts:** Fuss von unten.

Fig. 2792.



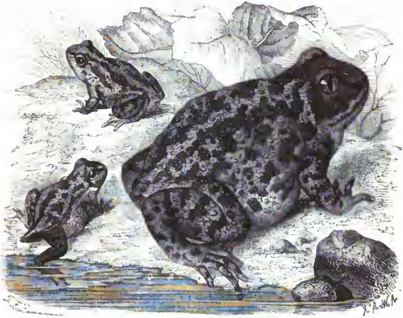
Phryniscus nigricans. Wiegm

Fig. 2793.



Bombinator igneus, Merr.

Fig. 2794.



Pelobates fuscus, Wagl.

Fig. 2795.



Fuss von *Pelobates cultripes, Tsch.*

Fig. 2796.



Alytes obstetricans, Wagl.

Zu den **Bombinatoriden** gehören unsere gemeine Unke, Bombinator igneus. Merr. (Fig. 2793) und die Teichunke, Pelobates fuscus. Wagl. (Fig. 2794) mit einer Hornscheibe an der Ferse, welche bei dem südeuropäischen Pelobates cultripes Tsch. noch stärker entwickelt ist (Fig. 2795).

Fig. 2797.



Chiroleptes platycephalus. Gthr.

Fig. 2798.



Rana temporaria, L.

Zu den **Alytiden** gehört die mitteleuropaeische Geburtshelferkröte, Alytes obstetricans, Wagl. (Fig. 2796) deren Männchen sich die Eierschnür um die Hinterbeine wickelt, sich dann für 8 bis 12 Tage in die Erde vergräbt, und sodann in das Wasser geht, wo die Jungen sofort ausschlüpfen.

Die Discoglossiden versinnlichen wir durch den australischen Chiroleptes platycephalus, Günth. (Fig. 2797).

Fig. 2799.



Rana esculenta, L.

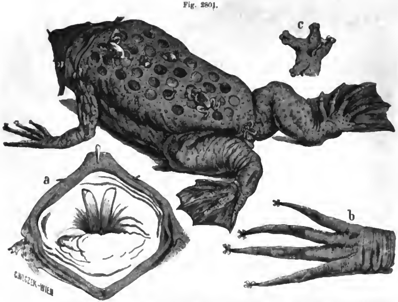
Zu den Raniden gehört unser Grasfrosch, Rana temporaria, L. (Fig. 2798) und unser Teichfrosch, Rana esculenta, L. (Fig. 2799 und 2800).

Fig. 2800.



Skelet von *Rana esculenta. L.*

Fig. 2801.



Weibchen von *Pipa americana, Laur. a* Geöffnetes Maul, *b* Hand, *c* eine der Fingerwarzen, stark vergrössert.

II. Unter-Ordnung. Aglossa.

Die Zunge fehlt vollständig, die Eustachischen Röhren münden mit einer gemeinsamen Oeffnung in den Schlund.

Keine Zähne am Oberkiefer .... 1. Familie. Pipidae[1]).

Oberkiefer mit Zähnen .... 2. Familie. Dactylethridae[2]).

Die Pipidae umfassen die einzige Art Pipa americana, Laur. (Fig. 2801) aus Guyana und Brasilien; das Männchen schmiert dem Weibchen den

Fig. 2802.



Xenopus capensis.

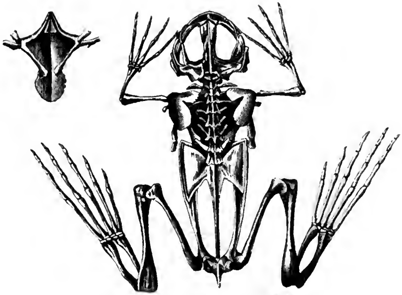
Laich auf den Rücken, woselbst jedes Ei in eine durch Wucherung der Haut entstehende Zelle einsinkt, in welcher die ganze Entwickelung durchgemacht wird.

Die Dactylethriden haben die drei inneren Zehen mit spitzen Nägeln bewaffnet (Fig. 2802 und 2803).

---

[1]) Pipa, heimischer Name des Thieres. [2]) δακτυλήθρα, Fingerhut, wegen der Nägel an den Zehen.

Fig. 2808.



Skelet von *Xenopus capensis.* **Links oben:** Das *Sternum.*

Alphabetisches Verzeichniss.

A.

B.

C.

D.

T.

U.

V.

W.

HANDBUCH

DER

ZOOLOGIE

VON

DR. GUSTAV VON HAYEK
K. K. REGIERUNGSRATH.

IV. BAND

VERTEBRATA ALLANTOIDICA: REPTILIA, AVES, MAMMALIA.

MIT 1170 ABBILDUNGEN.

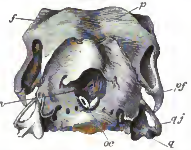
WIEN
DRUCK UND VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN
1893.

Inhalt.

II. Abtheilung. *Allantoidica.* Höhere Wirbelthiere.

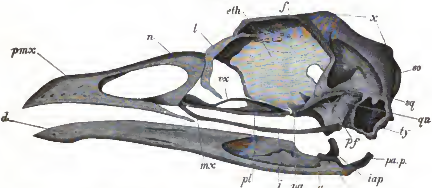
Die Entwickelung geschieht mit Bildung eines Amnion und einer Allantois; die Achse der Schädelbasis bildet mit der der Wirbelsäule stets einen deutlichen Winkel, das Parasphenoid ist stets rudimentär, das Basioccipitale (S. 243)

Fig. 2804.



Hintere Ansicht des Schädels von *Meleagris mexicana, Gould.* *f* Frontale, *p* Parietale, *pf* Processus postfrontalis, *qj* Quadrato-jugale, *q* Quadratum, *fm* Foramen magnum, *oc* Condylus occipitalis.

Fig. 2805.



Seitenansicht des Schädels von *Meleagris mexicana, Gould.* *pmx* Praemaxillare, *n* Nasale, *eth* Ethmoideum, *l* Lacrymale, *f* Frontale, *x* Ausdehnung der Parietal-Region, *so* Supraoccipitale, *sq* Squamosum, *ty* Paukenhöhle, *pf* Processus postfrontalis, *d* Dentale, *pa. p.* Processus angularis posterior, *iap* Processus angularis internus, *ar* Articulare, *a* Angulare, *qu* Quadratum, *pg* Pterygoideum, *j* Jugale, *pl* Palatinum, *mx* Maxillare, *vx* Pflugschar-Ossificationen.

und das Basisphenoideum (S. 245 des III. Bd.) sind stets vollständig verknöchert, die Rippen sind an der Bauchseite mit wenigen Ausnahmen durch ein Brustbein vereinigt, das Herz zeigt niemals einen Bulbus arteriosus. Die Athmung geschieht auf keiner Stufe der Entwickelung durch Kiemen, sondern stets durch

Lungen, daher die in der Zahl 5 auftretenden Visceralbogen auch niemals Gefässe besitzen.

Die höheren Wirbelthiere zerfallen in drei Classen:

Der Schädel ist durch einen einzigen Gelenkshöcker mit der Wirbelsäule verbunden (Fig. 2804), der aus mehreren Stücken gebildete Unterkiefer mit dem Schädel nicht unmittelb., sondern durch Dazwischentreten eines besonderen Knochens, des Os quadratum (Fig. 2805), Zwerchfell rudimentär.

- Haut mit Horn- oder Knochenschildern oder Schuppen bedeckt, Herz mit doppelter Vorkammer, zwischen den Herzkammern jedoch ist eine Communication ermöglicht (Fig. 2806). — 1. Classe. **Reptilia**[1]). **Kriechthiere.**
- Haut mit Federn bedeckt, Herz mit doppelter Kammer und Vorkammer — 2. Classe. **Aves**[2]). **Vögel.**

Der Schädel ist durch einen doppelten Gelenkshöcker mit der Wirbelsäule, der aus einem Stücke bestehende Unterkiefer unmittelbar mit dem Schädel gelenkig verbunden, Zwerchfell vollständig, die Brust- von der Bauchhöhle scheidend — 3. Classe. **Mammalia**[3]). **Säugethiere.**

Fig. 2806.

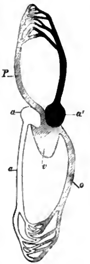


Diagramm des Kreislaufes bei den Reptilien. (Das Venensystem ist licht gehalten, das Arterien-System schwarz, die gemischtes Blut führenden Gefässe schraffirt.) *a* Rechte Vorkammer, venöses Blut aus dem Körper aufnehmend, *a'* linke Vorkammer, arterielles Blut aus den Lungen erhaltend, *v* arterio-venöse Herzkammer, gemischtes Blut enthaltend, welches durch die Lungenarterie *P* in die Lungen, und durch die Aorta *o* in den Körper getrieben wird.

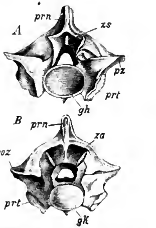
[1]) repere, kriechen. [2]) avis, Vogel. [3]) mamma, Zitze.

I. Classe. Reptilia. Kriechthiere.

Höhere Wirbelthiere mit nur einem Hinterhaupt-Gelenkshöcker, deren aus mehreren Stücken bestehender Unterkiefer nicht unmittelbar, sondern mittelst eines Quadratbeines mit dem Schädel gelenkig verbunden ist: Zwerchfell rudimentär, Haut mit Horn- oder Knochen-Schildern oder -Schuppen bedeckt; das Herz mit zwei getrennten Vorkammern, zwischen den beiden Kammern jedoch besteht eine Communication.

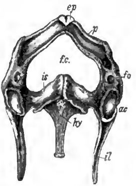
Mit Ausnahme der Schildkröten besitzen die Reptilien meist einen langgestreckten, cylindrischen Leib mit langem Schwanze. Obwohl die Gliedmassen gänzlich fehlen können oder vielfach in verkümmerter Form auftreten, sind doch deren in der Regel zwei Paare vorhanden. Die Epidermis ist in geringerem oder höherem Grade verhornt und wird bei den Schlangen und vielen Echsen

Fig. 2807.



Wirbel eines *Python*, *A* von vorn, *B* von hinten gesehen, *gh* Gelenkshöhle, *gk* Gelenkskopf, *pos* Postzygapophysen, *prn* Processus neuralis, *prt* Processus transversus, *ps* Praezygapophysen, *za* Zygantrum, *zs* Zygosphen. (Nach d'Alton.)

Fig. 2808.



Becken von *Gecko*, in doppelter Grösse. *p* Pubis, *is* Ischium, *il* Ilium, *fo* Foramen obturatorium, *fc* Foramen cordiforme, *ep* Epipubis, *hy* Hypoischium (Os cloacae), *ac* Acetabulum. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

periodisch abgestreift; stärker verhornte Partien bilden Platten, Schuppen und Höcker der verschiedensten Art, an deren Bildung jedoch die Lederhaut stets ebenfalls theilnimmt.

Am auffallendsten sind die hornigen, das Schildpatt der Schildkröten bildenden Platten. Auch die Nägel und Krallen am Ende der Finger und Zehen, welche andeutungsweise bereits bei den Amphibien vorkamen, zählen zu diesen Epidermoidal-Gebilden. Hautdrüsen finden sich namentlich bei den Sauriern vor, z. B. die Moschusdrüsen der Krokodile, die Schenkeldrüsen der Eidechsen, doch fehlen sie auch den anderen Ordnungen nicht.

Die Lederhaut bildet durch Ossification oft sogenannte Hautknochen, welche bei den Krokodilen einen über einen grossen Theil des Leibes sich ausbreitenden Panzer herstellen und auch bei vielen Eidechsen vorkommen. Bei

den Schildkröten jedoch entsteht durch die Verbindung dieser Hautknochen mit Theilen des inneren Skeletes eine Art Hautskelet, der Rückenschild und der Bauchschild. Bei den Chamaeleonten und bei Herpetodryas schimmern durch die Oberhaut, in verschiedener Tiefe der Lederhaut eingebettete, meist sternförmige, contractile Pigmentzellen hindurch, deren Zusammenziehung oder Erweiterung unter dem Einflusse des Nervensystemes den diesen Thieren eigenthümlichen Farbenwechsel hervorbringen.

Das Skelet der Reptilien ist immer vollständig verknöchert, niemals knorpelig oder halbknorpelig. Die einfachste Form der Wirbelsäule finden wir bei den Enaliosauriern, den Teleosauriern und den Geckonen, sowie bei Hattería, welche amphicölische Wirbel und in deren Höhlungen einen Rest der Chorda dorsalis erkennen lassen; auch sind bei ihnen und den Krokodilen die Wirbelkörper durch Zwischenwirbelknorpel geschieden; einige fossile Krokodile zeigen opisthocölische Wirbel, d. h. solche, bei welchen der Gelenkknopf vorn, die Höhlung rückwärts liegt; fast alle übrigen Reptilien besitzen procölische Wirbel mit der Gelenksgrube auf der vorderen, dem Gelenkshöcker auf der hinteren Seite des Wirbelkörpers (Fig. 2807). Bei den Schildkröten treten besonders im Halse und Schwanze bald amphicölische, bald biconvexe, bald procölische Wirbel auf. Die Zahl der Wirbel ist eine sehr schwankende und kann bei Schlangen einige Hunderte betragen, aber selbst der mit Beinen versehene Monitor hat ihrer noch 140. Eine Eintheilung der Wirbelsäule in einen Hals-, Rücken-, Lenden-, Becken- und Schwanz-Theil ist wegen des Mangels eines Brustbeines und hinterer Extremitäten in vielen Fällen nicht ausführbar. Die Zahl der Halswirbel bei den Cheloniern und Krokodilen ist beinahe immer 8, während sie bei den übrigen Ordnungen nicht constant ist; Beckenwirbel sind bei lebenden Reptilien gewöhnlich zwei vorhanden, während diese Zahl bei ausgestorbenen Formen oft überschritten wurde. Wenige Schildkröten ausgenommen, sind Atlas und Epistropheus deutlich von den folgenden Wirbeln verschieden. Obwohl der Atlas überall einen ringförmigen, von seinem zugehörigen Körper getrennten Wirbel bildet, findet eine Verschmelzung dieses Atlas-Körpers mit dem des Epistropheus zu einem Zahnfortsatze des letzteren nur bei den Schlangen statt.

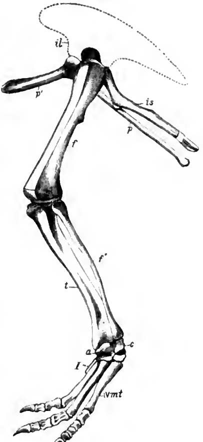
Rippen fehlen nur den Schildkröten und werden bei den Schlangen, bei welchen ihr freies Ende oft vom Knorpel überzogen ist, zu Bewegungsorganen. Der Schultergürtel fehlt den Schlangen gänzlich, ist aber bei den fusslosen Echsen in verkümmertem Zustande vorhanden. Von seinen drei Elementen fehlt das Schlüsselbein den Chamaeleonten, den Sauropterygiern und den Krokodilen, nach vielen Anatomen auch den Schildkröten; bei den Enaliosauriern stiessen die ventralen Enden der Coracoide in der Mittellinie aneinander und ersetzten dadurch das fehlende Brustbein.

Bei den Schlangen werden die Hinterextremitäten manchmal durch ein Paar kleine, vor der Cloake liegende, den Sitzbeinen entsprechende Knochen angedeutet; bei den schlangenförmigen Echsen wird der Beckengürtel durch ein an einem einzigen Kreuzbeinwirbel befestigtes Darmbein repräsentirt; alle übrigen Reptilien aber besitzen alle drei Beckenknochen. Bei vielen Echsen verlängert sich ein die Foramina obturatoria vervollständigender, medianer Knorpelstreif nach rückwärts, verknöchert, und bildet das sogenannte Hypoischium (Fig. 2808).

Die proximalen Handwurzelknochen erscheinen bei den Krokodilen verlängert, eine Annäherung an das Vogelskelet, welche in den Fusswurzeln der

Reptilien sich noch deutlicher dadurch ausspricht, dass bei diesen die proximalen Tarsalknochen in eine festere Verbindung mit dem Unterschenkel treten, so dass eine Bewegung des Fusses in einem Tarso-tarsal-Gelenke statt hat (Fig. 2809). Die Zahl der Phalangen der Finger und Zehen wächst von innen nach aussen, so dass sie im vierten Finger ihr Maximum erreicht. Bei den Krokodilen trägt dieser Finger keine Kralle und fehlt der fünfte an den Hinterbeinen gänzlich. Der Schädel ist mit dem Atlas mittelst eines einzigen Gelenkshöckers gelenkig verbunden, zu dessen Bildung meist beide Exoccipitalia beitragen. Der Unterkiefer articulirt mit dem Schädel durch ein Quadratbein, das theils beweglich, theils (bei den Schildkröten, den Krokodilen und bei Hatteria) unbeweglich mit dem Schädel verbunden ist und oft so weit nach rückwärts ragt, dass eine Oeffnung des Mundes bis weit über die Schädelbasis hinaus ermöglicht wird.

Fig. 2809.



Becken und linke Hinterextremität von *Laosaurus altas*, *Marsh*. *il* Ilium, *is* Ischium, *p* Processus pubicus, *p'* Pubis, *t* Tibia, *I* Metatarsale I, *f'* Fibula, *f* Femur, *IVmt* Metatarsale IV, *a* Astragalus, *c* Calcaneus. (Nach Marsh.)

Der Unterkiefer besteht jederseits aus vier bis sechs Stücken, die gewöhnlich durch Naht vereinigt sind; bei den Schildkröten jedoch sind diese Einzelstücke zu einem Knochen verschmolzen und ebenso beide Unterkieferäste durch Ankylose vereinigt. Bei den meisten Reptilien ist die Vereinigung der beiden Aeste jedoch eine lose, bei den Krokodilen wohl noch durch Naht, bei den Echsen schon durch einen Faserknorpel, bei den Schlangen jedoch nur noch durch Bänder und Muskeln.

Bei den Centralorganen des Nervensystemes ist die verhältnissmässig geringe Entwickelung der Gehirnhemisphären im Vergleiche mit dem übrigen Gehirn und dem Rückenmarke hervorzuheben. Diese Hemisphären, die Corpora bigemina und das Cerebellum sind bei den Krokodilen und Schildkröten grösser als bei den übrigen Reptilien.

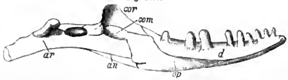
Das Tastvermögen ist in Folge der allgemeinen Verhornung der Epidermis nur wenig entwickelt und dürfte wohl hauptsächlich in der Zunge seinen Sitz haben. Ebenso reducirt ist wohl der Geschmacksinn, da die Nahrung von den meisten Reptilien verschlungen wird, ohne vorher verkleinert worden zu sein. Die Geruchsorgane liegen immer paarig in der knorpeligen Nasenkapsel; zur Bildung von Nasenmuscheln kommt es nur bei den Krokodilen.

Bei den Gehörorganen vermissen wir die Paukenhöhle bei den Amphisbänen, den Schlangen und bei Hatteria; bei letzterem Thiere zeigen sich die ersten Anfänge einer Spiralwindung in der Schnecke, welche sonst noch überall eine einfache, flaschenförmige Höhlung vorstellt.

Das Auge wird häufig von der äusseren, jedoch an dieser Stelle durchsichtigen Haut überzogen, unter welcher sich jedoch über der Cornea ein mit Thränenflüssigkeit erfüllter Raum befindet.

Die Schildkröten sind die einzigen zahnlosen Reptilien; bei ihnen bedecken hornige Scheiden die Kieferränder. Bei den Krokodilen sind die Zähne auf die Kiefer und Zwischenkiefer beschränkt, bei vielen Echsen finden sich aber schon Zähne auf den Flügelbeinen und bei den Schlangen treten sie überdies noch auf den Gaumenbeinen auf. Die Zähne sind fast ausnahmslos kegel-

Fig. 2810.



Unterkiefer von *Varanus niloticus*. *D. B.* von aussen gesehen. *ar* Articulare, *an* Angulare, *com* Complementare, *cor* Coronoideum, *d* Dentale, *op* Operculare. (Nach Cuvier.)

förmig, hakig gebogen und nur zum Erfassen, nicht aber zum Zerkleinern der Nahrung geeignet. Sind die Zähne solid, so nennt man die mit ihnen ausgerüsteten Reptilien pleodonte[1]), besitzen sie aber an der Basis eine den Ersatzzahn beherbergende Höhle, coelodonte[2]) Reptilien. Bezüglich der Befestigung der Zähne theilt man die Reptilien in acrodonte[3]), bei welchen die Zähne ohne Wurzeln am Kieferrande aufsitzen, in pleurodonte[4]), bei welchen sie mit schräg zugestutztem Wurzelrande an die äussere Alveolarwand an-

Fig. 2811.



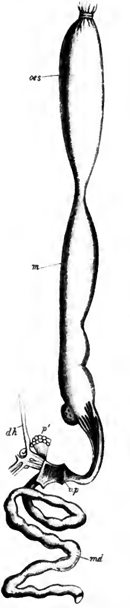
Zunge einer Schlange.

gewachsen sind (Fig. 2810), und in thecodonte[5]), bei welchen die Zähne in besondere Alveolarhöhlen eingelassen sind. Die Zähne werden fortwährend durch unter oder neben den vorhandenen entstehende, neue ersetzt, ohne dass ein regelmässiger Zahnwechsel stattfindet. Die Zunge ist entweder unbeweglich und vorn abgerundet, wie bei den Krokodilen, Schildkröten und einigen Echsen, oder langgestreckt, zweispaltig und vorstreckbar (Fig. 2811).

Der Darmcanal der Reptilien, welche mit wenigen Ausnahmen Fleischfresser sind, ist dem entsprechend von einfachem Bau und geringer Ausdehnung (Fig. 2812 und 1813). Die weite Speiseröhre, bei den Schlangen überdies noch einer grossen Erweiterung fähig, setzt sich noch nicht in allen Fällen deutlich von dem Magen ab, der dann nur durch seine dickeren Wandungen,

[1]) *πλέος*, voll, und *ὀδούς*, Zahn. [2]) *κοῖλος*, hohl, und *ὀδούς*, Zahn. [3]) *ἄκρος*, auf der Höhe befindlich, und *ὀδούς*, Zahn. [4]) *πλευρά*, Seite, und *ὀδούς*, Zahn. [5]) *θήκη*, Scheide, und *ὀδούς*, Zahn.

Fig. 2812.



Vorder- und Mitteldarm von *Python bivittatus, Kuhl. oes* Oesophagus, *m* Magen, *vp* Valvula pylori, *p'* Ductus pancreatici, *dh* Ductus hepaticus, *md* Mitteldarm. (Nach Poelmann.)

Fig. 2813.



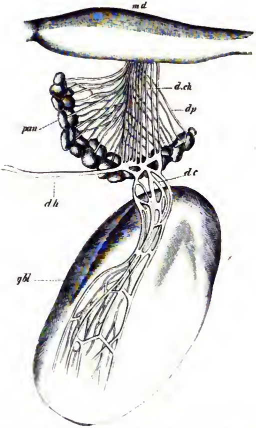
Enddarm von *Coluber plicatilis. md* Mitteldarm, *endd* Enddarm. (Nach Duverroy.)

bedingt durch die mächtigen Muskeln und das reichliche Verkommen von Drüsen, sich von der Speiseröhre unterscheidet. Der After bildet bei den Echsen und Schlangen eine Querspalte, bei den Krokodilen und Schildkröten eine Längsspalte oder eine runde Oeffnung. Speicheldrüsen fehlen den Reptilien; nur bei einigen Schildkröten findet man eine Unterzungen-Speicheldrüse. Häufiger sind Lippendrüsen, zu denen vielseitig auch die Giftdrüsen der Giftschlangen gerechnet werden. Die Leber und das Pancreas haben zwei oder noch mehr ausführende Gänge; eine Gallenblase fehlt niemals und liegt bei den Schlangen entfernt von der Leber, am Duodenum (Fig. 2814 und 2815).

Der Kehlkopf, bei den Krokodilen und Schildkröten complicirter gebaut als bei den übrigen Reptilien, zeigt nur bei den Geckonen, den Chamäleons und den Krokodilen stimmbänderartige Falten und nur bei einigen Echsen und Schlangen eine Art Kehldeckel. Auch Andeutungen eines Zwerchfelles in Form scheidewandartiger, von Muskelfasern durchzogener Vorragungen des Peritoneums kommen nur bei Krokodilen und Schildkröten vor. Die Lungen erstrecken sich in Folge dessen oft durch die ganze Leibeshöhle; sie sind nur in geringem Masse, meist nur am vorderen Ende stärker, zellig getheilt und bei vielen Schlangen am

hinteren Ende einfache, an der Athmung nicht theilnehmende Lnfthehälter. Bei den Schlangen ist die linke Lnnge oft gänzlich verkümmert. Bei den Schildkröten wird die Ausathmung durch einen von den Wirbelkörpern üher die Lnngen hinlaufenden Muskelstreifen bewerkstelligt.

Fig. 2814.



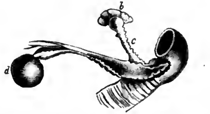
Vorderes Ende des Mitteldarmes, Gallenblase nnd Ausführungsgänge von Leber und Pancreas von *Python bivittatus*, *Kuhl*. *dch* Dnctus choledochi. *dc* Dnctns cystici. *dh* Dnctus hepaticns. *dp* Ductus pancreaticus. *gbl* Gallenblase. *md* Mitteldarm. *pan* Pancreas. (Nach Paelmann.)

Das Herz der Reptilien besteht aus zwei vollständig geschiedenen Vorkammern und oiner einzigen Herzkammer, die durch eine nur unvollständigo Scheidewand in zwei Hälften getheilt wird; nur hei den Krokodilen ist anch die Scheidewand in der Kammer eine vollständigo; wio wir sehen werden, findet aber auch bei den Krokodilen eine Mischung der heiden Blutarten statt.

Bei dem Vorhandensein einer nnvollständig geschiedenen Herzkammer ergiesst sich das venöse Blut aus dem Körper dnrch die Hohlvenen in dio

rechte Vorkammer (siehe Fig. 2806) und von dieser in die Herzkammer. Das arterielle Blut aus den Lungen gelangt durch die Lungenvene in die linke Vorkammer und von dieser ebenfalls in die Herzkammer. Und dennoch werden beide Blutarten dadurch vor sofortiger gänzlicher Mischung bewahrt, dass sich der vordere und untere Theil der Herzkammer (das Cavum venosum Brücke's),

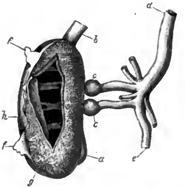
Fig. 2815.



Anfangstheil des Mitteldarmes (Zwölffingerdarm) mit anliegenden Theilen von *Lacerta agilis. Wolf.* *b* Milz, *c* Pancreas, *d* Gallenblase. (Nach Leydig.)

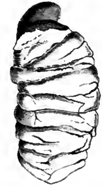
der von der rechten Vorkammer aus mit venösem Blute gefüllt wird, früher contrahirt und seinen Inhalt in die Lungenarterie und die linke Aorta presst, als der hintere Theil der Herzkammer (das Cavum arteriosum Brücke's), der

Fig. 2816.



Das rechte Lymphherz von *Python bivittatus, Kuhl.* von unten gesehen, in doppelter Grösse. *a* Blinder Zipfel des rechten Lymphherzens, *b* Einmündung des Lymphgefässstammes am vorderen Ende desselben, *c* die Stelle, an welcher das Lymphherz mit zwei Venen communicirt, *d* der Nervenstamm, der als zuführendes Gefäss zur rechten Niere geht, *e* Vene des Rudimente der hinteren Extremität. *f* aussen das Lymphherz umgebende Lage Zellwebe, *g* mittlere muskulöse Lage der Wand des Lymphherzens, *h* Höhle des Lymphherzens. (Nach E. Weber.)

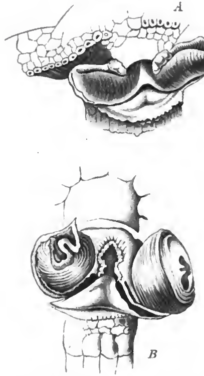
Fig. 2817.



Harnmasse von *Pseudopus serpentinus, Merr.*, um die Aehnlichkeit mit den Koprolithen der fossilen Saurier zu zeigen. (Nach Leydig.)

das arterielle Blut aus der linken Vorkammer erhält, seine Systole beginnt. Sobald dies geschieht, ist der zu der Lungenarterie führende, muskulöse Canal durch die Contraction der vorderen Herzkammer bereits abgeschlossen und das arterielle Blut kann daher nur in die linke und die rechte Aorta eindringen. Erstere, so benannt, weil sie sich über den linken Luftröhrenast biegt oder

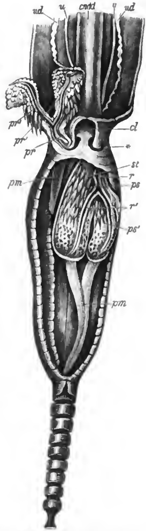
Fig. 2818.



A. Die beiden Ruthen von *Lacerta agilis*, *Wolf*, in hervorgestülptem Zustande.

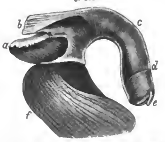
B. Dieselben Organe, mehr vergrössert und in anderer Ansicht. (Nach Leydig.)

Fig. 2819.



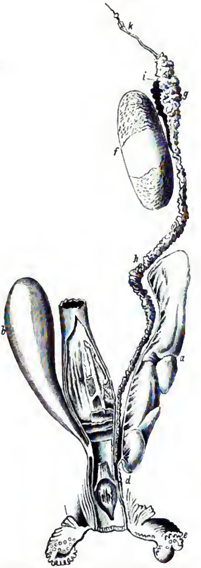
Ruthen von *Crotalus horridus*, *Daud.* Die eine Ruthe ist ausgestülpt, die andere in ihrer ruhigen natürlichen Lage an der Unterseite des Schwanzes, aber der Länge nach aufgeschnitten. *cl* Cloake, *endd* Enddarm, *u* Ureter, *vd* Vas deferens, *ps ps'* Ruthe der linken Seite aufgeschnitten, *ps* einfacher vorderer Theil, *ps'* hinterer doppelter Theil des Ruthenrohres mit blindem Ende, *pr pr'* ausge-tülpte rechte Ruthe, *pr* einfacher Theil, *pr'* doppelter Theil derselben, *pm* Muskeln der Penes, *r* Rinne des einfachen Theiles des Ruthenrohres, *r'* Rinne des doppelten Theiles, *st* Stacheln an der inneren Wand des Ruthenrohres, * Oeffnung für den Austritt der Penes. (Nach G. Müller.

Fig. 2820.



Männliches Glied von *Alligator mississipiensis*, *Grey.* *a* Das rechte Crus penis, *b* die das Glied bekleidende Schleimhaut der Cloake, *c* Schaft des Gliedes, *d* Eichelblatt, *e* Eichelschneppe, *f* ein Theil des Ringmuskels der Cloake. (Nach Rathke.)

Fig. 2821.



Männlicher Harn- und Generations-Apparat von *Anguis fragilis*, L. *a* Niere, *b* Harnblase, *d* Cloake, *e* Penis, *f* Hode, *g* Nebenhode, *h* Samenleiter, *i* Paradidymi- (Nebenniere), *k* Müller'scher Gang. (Nach Leydig.)

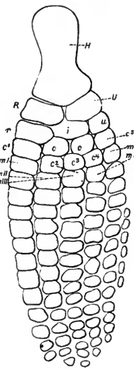
Fig. 2822.



Weiblicher Geschlechtsapparat von *Lacerta agilis*, *Wolf*, nach dem Eierlegen. *b* Harnblase, *c* Enddarm, *d* Eierstock, *e* Parovarium (Nebenniere), *f*) Nebennierenstock, *g* Trichter, *h* Eileiter, *i* Uterus, *k* Cloake. (Nach Leydig.)

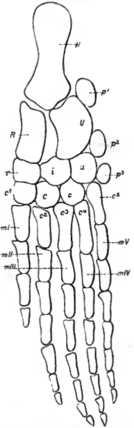
auf die linke Seite des Körpers übertritt, gibt niemals Aeste nach dem vorderen Theile des Körpers ab. Bei den Krokodilen nimmt sie zugleich mit der Lungenarterie ihren Ursprung aus der rechten Vorkammer und communicirt mittelst des

Fig. 2823.



Schema des Skeletes der vollständigen Vorderextremität von *Ichthyosaurus*. *H* Humerus, *R* Radius, *U* Ulna, *r* Radiale (Scaphoides), *i* Intermedium (Lunatum), *u* Ulnare (Triquetrum, Cuneiforme), *c 1 — c 5* Carpale 1—5, *m I — V* Metacarpale I—V. (Nach Gegenbaur.)

Fig 2824.



Schema des Skeletes der vollständigen Vorderextremität von *Plesiosaurus*. *H* Humerus, R Radius, *U* Ulna, *r* Radiale (Scaphoides), *i* Intermedium (Lunatum), *u* Ulnare (Triquetrum, Cuneiforme), *c 1—5* Carpale 1—5, *m I—V* Metacarpale I—V, *p 1—3* accessorische Knochenstücke. (Nach Gegenbaur.)

sogenannten Foramen Panizzae mit der rechten Aorta dicht über ihrem Ursprung. Es findet demnach immerhin eine Mischung beider Blutarten statt, in Folge deren eine Verlangsamung des Stoffwechsels eintritt, welche wieder eine niedrigere Bluttemperatur zur Folge hat. Bei allen Reptilien finden wir

zwei obere und eine untere Hohlvene vor, welche in einen pulsirenden Sinus venosus münden und ihren Inhalt durch diesen in die Herzkammer ergiessen. Auch Nieren-Pfortadern fehlen nirgends, durch welche das aus den hinter den Nieren liegenden Theilen stammende venöse Blut in diese Organe gelangt und gleichzeitig durch Anastomosen mit Theilen des Leber-Pfortadersystemes zu dem Herzen zurückgelangt. Auch die Nebennieren besitzen ihr eigenes Pfortadersystem. Die Lymphgefässe, welche oft in Form loser Scheiden die grossen Arterien einhüllen, communiciren in der Richtung nach der vorderen Körperhälfte sowohl, als nach der Schwanzregion hin mit den Venen und bilden bei ihrer Vereinigung mit den Venen der Schwanzregion contractile Säcke, die sogenannten Lymphherzen (Fig. 2816).

Die Nieren liegen stets hinten in der Leibeshöhle, von den Schlangen abgesehen, in der Beckenhöhle, dicht bei der Cloake. Die Harnblase fehlt den Schlangen und den Krokodilen. Erstere sondern überhaupt keinen flüssigen Harn ab, sondern feste, Harnsäure enthaltende Massen, welche lebhaft an die Koprolithen der fossilen Saurier erinnern (Fig. 2817).

Die Geschlechter der Reptilien sind durchwegs getrennt; die Copulationsorgane sind entweder, wie bei den Echsen und Schlangen, paarige, hervorstülpbare, an der Hinterwand der Cloake liegende, hohle Kegel (Fig. 2818 und 2819), theils sind sie, wie bei den Krokodilen und Schildkröten, einfach, nicht paarig, an der Vorderwand der Cloake angebracht und von zwei Peritoneal-Canälen durchzogen, welche bei den Krokodilen (Fig. 2820) an der Basis des Penis münden, bei den Schildkröten aber im distalen Ende desselben blind endigen. Die Hoden und Eierstöcke sind seitlich symmetrisch angeordnet (Fig. 2821 und 2822); bei den Schlangen ist der rechte Hoden weiter nach vorn gelegen und grösser als der linke. Die Eier entwickeln sich bei vielen Echsen und Schlangen, wie dies auch bei Enaliosauriern der Fall war, innerhalb des Eileiters (ovovivipare Reptilien), doch befreien sich die Jungen erst ausserhalb des Mutterleibes, oft mit Hilfe eines temporären Zwischenkiefer-Zahnes, des sogenannten Eizahnes, von ihren fötalen Hüllen. Die Krokodile und Schildkröten legen sämmtlich Eier. Ein eigentliches Bebrüten findet nicht statt; höchstens einige Schlangen bedecken ihre Eier zeitweilig mit ihrem Leibe, die übrigen Reptilien legen sie an feuchte Orte oder in Löcher im Sande ab.

Die Echsen sind im Stande, sich lebhaft, theils auf Bäumen, theils auf dem Boden zu bewegen; dasselbe gilt von den Schlangen; viel unbeholfener sind die Krokodile und nur sehr mühsam bewegen sich die Schildkröten auf festem Boden, doch sind sie (mit Ausnahme der Landschildkröten), sowie die Krokodile vortreffliche Schwimmer. Die ausgestorbenen Pterodactyler vermochten ohne Zweifel zu fliegen. Das Wachsthum der Reptilien scheint ein unbegrenztes zu sein und man hat Krokodile und Riesenschlangen von fabelhaften Dimensionen angetroffen. In kälteren Gegenden verfallen die Reptilien in Winterschlaf; viele verbringen auch in den Tropen die heisse Jahreszeit in einer Art von Erstarrung. Die geistigen Fähigkeiten scheinen durchwegs sehr geringe zu sein.

In kalten Regionen sind die Reptilien selten; sie scheinen sich, sowohl was Arten-, als was Individuenzahl anbelangt, gegen den Aequator hin zusammenzudrängen. Zur Secundärzeit scheinen sie am reichsten vertreten gewesen zu sein.

Man theilt die Reptilien in folgende neun Ordnungen ein:

- Rumpf frei, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossen.
  - Rippen mit einfachem oberen Ende oder, wo dies nicht der Fall ist, der Körper fischähnlich.
    - Wirbel procölisch.
      - Bewegliche Augenlider .... 1. Ordnung. Sauria[1]). Eidechsen.
      - Keine Augenlider .... 2. Ordnung. Ophidia[2]). Schlangen.
    - Körper fischähnlich, ohne sichtbaren Hals; Füsse mit mehr als 5 Fingern (Fig. 2823) 3. Ordnung. Ichthyopterygia[3]). Fischechsen.
    - Körper meist mit sehr langem Halse, nicht fischähnlich; Füsse mit nicht mehr als 5 Fingern (Fig. 2824) .... 4. Ordnung. Sauropterygia[4]). Halsechsen.
  - Rippen mit gabelig gespaltenem oberen Ende, Körper niemals fischähnlich.
    - Zähne in Alveolen eingefügt.
      - Nicht flugfähig.
        - Kreuzbein nur aus zwei Wirbeln bestehend .... 5. Ordnung. Crocodilina[5]). Krokodile.
        - Kreuzbein aus mehr als zwei Wirbeln bestehend .... 6. Ordnung. Dinosauria[6]).
      - Vorderarm und fünfter Finger als Stütze einer Flughaut sehr verlängert ..... 7. Ordnung. Pterosauria[7]). Flugechsen.
    - Zähne entweder fehlend, oder stosszahnähnliche Oberkieferzähne, oder angewachsen, nie in Alveolen eingefügt.................... 8. Ordnung. Anomodontia[8]).
- Rumpf in eine mehr oder weniger vollständig verknöcherte Kapsel eingeschlossen .... 9. Ordnung. Chelonia[9]). Schildkröten.

[1]) σαῦρος, Eidechse. [2]) ὄφις, Schlange. [3]) ἰχθύς, Fisch, und πτερύγιον, kleiner Flügel (Gliedmasse). [4]) σαῦρος, Eidechse, und πτερύγιον, Gliedmasse. [5]) crocodilus, Krokodil. [6]) δεινός, schrecklich, und σαῦρος, Eidechse. [7]) πτερόν, Flügel, und σαῦρος, Eidechse. [8]) ἄνομος, gesetzlos, und ὀδούς, Zahn. [9]) χελώνη, Schildkröte.

I. Ordnung. *Sauria.* Eidechsen.

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe, mit einfachem oberen Ende der Rippen, mit procölischen Wirbeln und beweglichen Augenlidern.

In der Regel besitzen die Saurier zwei Paare wohlentwickelter Beine und einen vom Halse deutlich abgesetzten Kopf; oft ist aber auch nur eines der Beinpaare, das vordere oder das hintere, entwickelt, manchmal fehlen beide Beinpaare und der Körper ist schlangenartig. Was immer auch der Fall sein möge, ein Schultergürtel ist stets vorhanden (Fig. 2825). Fast durchwegs treten in der Lederhaut Verdickungen auf, welche die grösste Mannigfaltigkeit ihrer Formen aufweisen, bald Körner, Höcker, Schuppen, Tafelschuppen und Schilder, bald wirkliche Verknöcherungen darstellend; doch auch die Epidermis ist nicht selten mit hornigen Gebilden, Kämmen, Stacheln u. dgl. ausgestattet. Bemerkenswerth sind drüsenartige Bildungen, welche am häufigsten vor der Cloake und an der Innenseite der Schenkel beobachtet werden. Diese in einzelnen Schildern mündenden Drüsen enthalten entweder Schleim oder einen warzigen Körper, der zur Brunstzeit anschwillt und aus der Oeffnung hervortritt (Fig. 2826). Die Wirbel sind procölisch (concav-convex), doch gilt dieses Merkmal nur für die lebenden und die fossilen Formen, vom Jura angefangen; die älteren Saurier besassen amphicölische (biconcave) Wirbel. Die Wirbel besitzen einen einfachen Querfortsatz jederseits und die oberen Enden der Rippen sind einfach, articuliren jedoch, wenigstens bei den Brust- und Halswirbeln, mittelst eines Capitulums mit dem Körper und mittelst eines Tuberculums mit dem Querfortsatze des Wirbels. Das Brustbein fehlt nur den gänzlich schlangenähnlichen Formen (Amphisbaena, Lepidosternum), und ist bei den übrigen Sauriern, denen die vorderen Extremitäten fehlen, wenigstens in verkümmertem Zustande nachweisbar. Häufig bleibt das Sternum vollständig knorpelig und läuft in paarige oder unpaarige Fortsätze aus, die theils mit den Rippen in Verbindung stehen, theils ohne solche Verbindung frei in die Bauchwand auslaufen.

Das Becken ist bei den schlangenähnlichen Eidechsen rudimentär, besteht aber bei den übrigen aus den drei Elementen, Darmbein, Sitzbein und Schambein, welche sämmtlich zur Bildung der Gelenksgrube für den Oberschenkel beitragen. Die Saurier besitzen nie mehr als zwei Becken- oder Kreuzbeinwirbel.

Die beiden Unterkieferhälften sind (Hatteria ausgenommen) durch Naht vereinigt; das und die feste Verbindung der Kopfknochen untereinander hat zur Folge, dass, trotzdem das Quadratbein mehr oder minder beweglich bleibt, dennoch der Mund niemals, auch bei den schlangenähnlichen Formen nicht, so weit geöffnet werden kann, wie bei den Schlangen.

An dem Gehirn sind die Hemisphären der grösste Theil, dann folgen die Vierhügel (bei den Chamaeleonten von gleicher Grösse mit den Hemisphären), und den geringsten Theil nimmt das kleine Gehirn ein (Fig. 2827).

Beinahe sämmtliche Eidechsen besitzen Augenlider, durch deren Vorhandensein die schlangenähnlichen Formen sofort von den Schlangen unterschieden werden können; auch ein knöcherner Scleroticalring ist vorhanden (Fig. 2828).

Die Herzkammer ist durch eine unvollständige Scheidewand in zwei Hälften geschieden. Eine Harnblase ist immer vorhanden, die Cloakenspalte hat eine quere Lage.

Mehrfach hat man versucht, die Eidechsen in die beiden Gruppen der Fissilinguia[1]), mit zweitheiliger, vorschnellbarer Zunge, und in die Brevilinguia[2]), mit dicker, fleischiger, nur bei offenem Munde vorstreckbarer

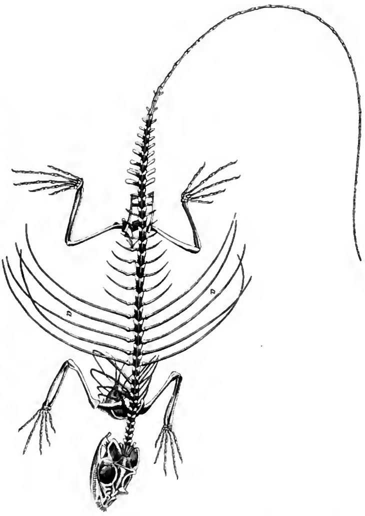


Fig. 2285.

Skelet von *Draco fimbriatus*. *Kuhl.* a Falsche, die Hautfalte stützende Rippen.

Zunge einzutheilen, doch lässt sich auf Grund dieses Merkmales keine genügende systematische Eintheilung effectuiren.

---

[1]) fissus, gespalten, lingua, Zunge. [2]) brevis, kurz, lingua, Zunge.

Fig. 2826.



Schenkeldrüsen von *Lacerta agilis*, *Wolf*, mit hervorstehendem Secret. (Nach Leydig.)

Fig. 2827.



Gehirn von *Lacerta agilis*, *Wolf*, Dorsalansicht. (Nach Leydig.)

Fig. 2828.



Augenbulbus von *Lacerta viridis*, *L.*, mit dem Sclerotical-Ringe.

Die Saurier bewohnen durchwegs nur wärmere Erdstriche. Fossil treten sie zuerst im oberen Jura, in den Purbeck-Schichten auf, und zwar als kleine Eidechsen, Saurillus, Macellodon u. a. Riesige Formen waren die Mosasauriden der Kreide, Thiere mit verhältnissmässig kleinem Kopfe, schlangenähnlichem Leibe und riesigem Schwanze; der Leib war mit Schuppen oder Schildern bedeckt und trug schwache Ruderfüsse (Fig. 2829). Viele Mosasauriden erreichten eine Länge von 30 Metern. Der Schädel des Mosasaurus aus der Kreide des Petersberges bei Maestricht war fast zwei Meter lang.

Man theilt die Saurier in zwei Gruppen ein:

Quadratbein gelenkig mit dem Schädel verbunden, Unterkieferhälften durch Naht vereinigt, Copulationsorgane vorhanden	1. Gruppe. Sauria vera. Echte Eidechsen.
Quadratbein unbeweglich mit dem Schädel vereinigt, Unterkieferhälften durch ein Faserband verbunden, keine Copulationsorgane	2. Gruppe. Rhynchocephalia[1]).

I. Gruppe. *Sauria vera.* Echte Eidechsen.

Saurier mit gelenkig mit dem Schädel verbundenem Quadratbein, mit durch Naht vereinigten Unterkieferhälften. Copulationsorgane stets vorhanden.

Die echten Eidechsen zerfallen in vier Unter-Ordnungen:

Haut beschuppt.	Scheitelbein paarig		1. Unter-Ordnung. Ascalabotae[2]). Haftzeher.
	Scheitelbein einfach.	Zunge wurmförmig, weit vorschnellbar	2. Unter-Ordnung. Chamaeleontidae[3]). Wurmzüngler.
		Zunge anders beschaffen	3. Unter-Ordnung. Cionocrania[4]).
Haut ohne eigentliche Schuppen, durch Ringfurchen und Längsfurchen in Felder abgetheilt			4. Unter-Ordnung. Amphisbaenoidea[5]). Ringelechsen.

I. Unter-Ordnung. Ascalabotae. Haftzeher.

Echte Eidechsen, mit Körnerschuppen, Höckerschuppen oder dachziegelartigen Schuppen bedeckt, mit paarigen Scheitelbeinen.

Die Ascalabotae besitzen amphicölische Wirbel; der Augenhöhlenring und der Schläfenbogen sind nicht vollständig entwickelt; zur Verstärkung des Gaumen-Quadratbeinbogens dient ein von der Fläche der Scheitelbeine quer im Grunde der Schläfengrube gegen die Flügelbeine hinziehender Knochen, die sogenannte Columella (Fig. 2830).

Diese Unter-Ordnung umfasst die einzige Familie Geckotidae[6]), Gecko's, Thiere mit plattgedrücktem Körper (Fig. 2831) und sehr zerbrechlichem Schwanze,

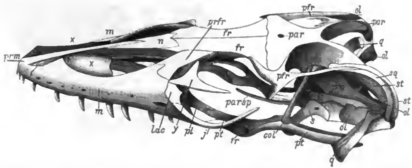
[1]) *ῥύγχος*, Schnabel, und *κεφαλή*, Kopf. [2]) *ἀσκαλαβώτης*, der Name des gemeinen Gecko. [3]) *χαμαί*, auf der Erde, *λέων*, Löwe, Name des Chamäleons bei Aristoteles. [4]) *κίων*, *ονος*, Säule, und *κρᾶνον*, Schädel. [5]) *ἀμφίς*, an beiden Enden, und *βαίνω*, ich gehe, wegen der Aehnlichkeit beider Leibesenden. [6]) Ihre Stimme lautet wie „gek".

Fig. 2829.



Clidastes aus der oberen Kreide von Nordamerika, sehr verkleinert. (Nach Cope.)

Fig. 2830.



Schädel von *Varanus*, von der Seite gesehen, *col* Columella, *fr* Frontale, *j* Jugale, *lac* Lacrymale, *m* Maxillare, *n* Nasale, *ol* Occipitale laterale, *par* Parietale, *parsp* Parasphenoid, *pfr* Postfrontale, *pl* palatinum, *prfr* Praefrontale, *prm* Praemaxillare, *pro* Prooticum, *pt* Pterygoideum, *q* Quadratum, *s* Sphenoideum basilare, *sq* Squamosum, *st* Supratemporale, *tr* Transversum, *x* Concha, *y* Supraorbitale (Supraciliare). (Nach Cuvier.)

mit kurzer, vorn schwach ausgerandeter Zunge, bei denen die Haut, durchsichtig über das Auge hinziehend, eine kreisförmige, augenlidartige Falte bildet (Fig. 2832) (zwei Ausnahmen). Pleurodont, ohne Gaumenzähne. Die fünfzehigen Füsse sind an der Unterfläche der Zehen gewöhnlich mit einem Haftapparate versehen, der aus aufrichtbaren Platten besteht (Fig. 2833). Indem der Rand der Zehen an die Basis angepresst bleibt, entsteht bei Aufrichtung der Platten ein luft-

Fig. 2831.



Vorderes Körperende von *Gecko stentor*, *Günth.* (Nach Günther.)

Fig. 2832.



Profil des Kopfes von *Hemidactylus marginatus*, *Cuv.*

Fig. 2833.



(rechts) Die Hand von *Ptyodactylus fimbriatus*, *Cuv.*, (links) ein Finger, von unten gesehen.

verdünnter Raum. Mittelst dieses Apparates vermögen die Gecko's selbst an vollständig lothrechten Wänden emporzuklettern, ja selbst an der Zimmerdecke umherzukriechen. Sie haben eine helle Stimme und sind als eifrige Insectenverfolger überall gern in menschlichen Wohnungen gesehen. Sie bewohnen die wärmeren Länder der alten und neuen Welt (Fig. 2834). Sie sind sehr intelligente, raublustige Thiere, welche ihre Beute im Sprunge erhaschen.

II. Unter-Ordnung. Chamaeleontidae. Wurmzüngler.

Echte Eidechsen, mit körnigen Schuppen bedeckt, mit einfachem Scheitelbeine, mit wurmförmiger, weit hervorstreckbarer Zunge (Fig. 2835).

Die Wurmzüngler besitzen procölische Wirbel, vollständige Schläfenbogen; vom Scheitelbein bis zum Mastoideum zieht sich ein Knochenbogen; die Columella fehlt.

Sie umfassen die einzige Familie Chamaeleontes (Fig. 2836). Diese Thiere besitzen einen eckigen und kantigen, am Hinterhaupte zu einem nach rückwärts ragenden Helm umgebildeten Kopf, an welchem die unabhängig von einander beweglichen Augen, von denen das faltige, kreisförmige Augenlid nur die Pupille erblicken lässt, besonders auffallen. Jedes der Augen kann unabhängig von dem anderen bewegt werden, wodurch die Steifheit des Halses compensirt wird. Ein äusseres Ohr ist nicht zu bemerken. Die Zähne sind pleurodont, aber sehr fest mit dem Kieferrande verwachsen, so dass man sie auch oft als acrodont beschrieben hat. Gaumenzähne fehlen. Der Körper ist sehr stark seitlich comprimirt. Die dünnen, mit den Ellbogen und Knien nach aussen gewendeten Beine tragen fünfzehige Füsse; von den Zehen sind immer je drei und je zwei durch eine gemeinsam dieselben umhüllende Haut in Gruppen vereinigt, einen Kletterfuss bildend. Der Schwanz ist ein Greifschwanz. Mit diesem und den Füssen wissen sie sich so fest anzuklammern, dass sie nur mühsam von ihrer Unterlage entfernt werden können. Mit äusserst langsamen Bewegungen kriechen die Chamäleone auf den Zweigen umher, oft stundenlang regungslos verharrend, und wissen durch blitzschnelles Hervorschnellen der Zunge auf eine Entfernung von halber Körperlänge Insecten zu erbeuten. Der Farbenwechsel, der ihnen eigen ist, wird durch Chromatophoren mit sternförmiger Mündung, welche in verschiedener Tiefe der Lederhaut eingebettet sind und mit dem Centralnervensystem in Verbindung stehen, bewerkstelligt. Die erzeugten Färbungen sind jedoch niemals grelle. Die Heimat dieser Thiere ist Afrika und die afrikanische und asiatische

Fig. 2834.



Gecko Swinhonis, Günth. (Nach Günther.)

Fig. 2835.



Zunge von *Chamaeleo*, wie sie erschlafft auf dem Zungenbeinkörper steckt. *a* Körper des Zungenbeines. *b* Scheide für den M. hypoglossus. *c* Membrana glandulosa. *d* Pulvinar. (Nach Brücke.)

Fig. 283.



Chamaeleo vulgaris, Daud.

Mittelmeerküste; in Europa kommen sie nur im südlichen Spanien vor. Sie legen kalkschalige Eier unter Blätter ab.

III. Unter-Ordnung. Cionocrania.

Echte Eidechsen mit schuppenbedecktem Körper, einfachem Scheitelbeine, die Zunge niemals wurmförmig, sondern entweder lang, dünn, platt und vorstreckbar (Leptoglossae[1]) oder dick, fleischig und warzig (Pachyglossae[2]).

Der Augenhöhlenring und der Jochbogen sind meist ziemlich vollständig, die Columella ist überall vorhanden.

Man theilt die Cionocranier in 17 Familien ein.

[1]) λεπτός, dünn, und γλῶσσα, Zunge. [2]) παχύς, dick, und γλῶσσα, Zunge.

- Unterfläche der Zehen mit einer Reihe querer, platter Schuppen — 15. Familie. **Xantusidae**[1].
- Zehen anders beschaffen oder fehlend.
  - Dritte und vierte Zehe hinten und vorn die längste, und heide gleich (Fig. 2837) .... — 14. Familie. **Trachydermi**[2]. **Krustenechsen.**
  - Zehen anders beschaffen oder fehlend.
    - Zunge dick und kurz.
      - Zunge überall gleich dick, der ganzen Länge nach angewachsen.
        - Pleurodont .... — 1. Familie. **Iguanidae**[3]. **Leguane.**
        - Acrodont................................ — 2. Familie. **Agamidae**[4]. **Agamen.**
      - Zunge an der Spitze dünn und ausgerandet, ein wenig vorstreckbar.
        - Ohne Seitenfurche.
          - Zunge vorn deutlich ausgerandet.
            - Zwei bis drei Paare bandartiger Supranasalia, Nasenlöcher über dem oberen Rande des ersten Labiale (Fig. 2839) .... — 7. Familie. **Pygopodidae**[5].
            - Anders beschaffen.
              - Kopf mit dachziegeligen, schuppenartigen Schildern; zwei kurze, platte, schuppige hintere Gliedmassen (Fig. 2840).......... — 5. Familie. **Lialisidae**[6].
              - Anders beschaffen.
                - Grosse, die Wangen deckende Frontonasalia — 6. Familie. **Aprasiadae**[7].
                - Anders beschaffen.
                  - Nasenlöcher in einem grossen Rostrale mit einer von ihnen nach hinten führenden Furche..... — 3. Familie. **Acontiadae**[8]. (Fig. 2841.)
                  - Anders beschaffen.
                    - Augenlider rudimentär, kreisförmig .. — 4. Familie. **Gymnophthalmi**[9]. (Fig. 2842.)
                    - Zwei klappenförmige Augenlider.
                      - Beide Augenlider gleich entwickelt (Fig. 2843) .... — 8. Familie. **Scincoidea**[10]. **Skinke.**
                      - Oberes Augenlid auffallend kurz — 12. Familie. **Ecpleopoda**[11].
          - Zunge kaum merklich ausgerandet............... — 10. Familie. **Chamaesauri**[12].
        - Mit Seitenfurche.
          - Seitenfurche wohl entwickelt, Trommelfell sichtbar (Fig. 2844) .... — 9. Familie. **Zonuridae**[13]. **Seitenfalter.**
          - Seitenfurche vorn nur angedeutet, Trommelfell versteckt .... — 11. Familie. **Chalcididae**[14].
    - Zunge dünn, lang, tief gespalten, vorstreckbar.
      - Acrodont .... — 13. Familie. **Ameivae**[15]. **Teju-Echsen.**
      - Pleurodont (Fig. 2838).
        - Zunge ohne Scheide .... — 16. Familie. **Lacertidao**[16].
        - Zunge mit einer Scheide am Grunde............. — 17. Familie. **Varanidae**[17]. **Waran-Echsen.**

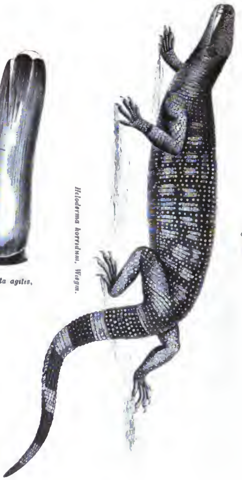
---

[1]) Nach dem amerikanischen Zoologen Xantus. [2]) τραχύς, rauh, und δέρμα, Haut. [3]) Iguana, vaterländischer Name. [4]) Agama, vaterländischer Name. [5]) πυγή, After, und πούς, Fuss. [6]) Unbekannter Ableitung. [7]) α, priv., und πράσιος, lauchgrün (?). [8]) ἀκοντίας, bei den Alten eine Art Schlange. [9]) γυμνος, nackt, und ὀφθαλμός, Auge [10]) σκίγκος, bei den Alten eine orientalische Eidechse. [11]) ἔκπλεος, vollständig, und πούς, Fuss. [12]) χαμαί, auf der Erde, und σαύρα, Eidechse. [13]) ζώνη, Gürtel, und οὐρά, Schwanz. [14]) χαλκίς, eine Eidechse mit kupferfarbenen Streifen, χαλκός, Kupfer. [15]) Ameiva, brasilianischer Name des Thieres. [16]) Lacerta, Eidechse. [17]) Varanus, latinisirt aus dem arabischen Waran, Eidechse.

Fig. 2838.



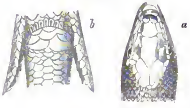
Zähne des Unterkiefers von *Lacerta agilis*, *Wolf*. (Nach Leydig.)



Heloderma horridum, *Wiegm.*

Fig. 2837.

Fig. 2839.



Pygopus Novae Hollandiae, *D. B.* *a* Kopf von oben, *b* Ende des Rumpfes mit den rudimentären Gliedmassen.

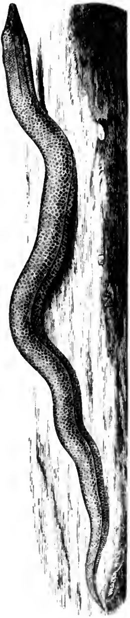


Fig. 2840

Lialis punctulata, Gray. [illegible] nat. Gr. (Nach Gray.)

1. Familie. Iguanidae. Leguane.

Die Leguane haben den Kopf mit zahlreichen, kleinen Schildern bedeckt; die Rückenschuppen stehen gewöhnlich in queren Reihen (Fig. 2845). Die pleurodonte Bezahnung besteht aus Zähnen, welche an der Basis rund, an der Spitze breit und comprimirt sind; häufig stehen auf den Flügelbeinen Gaumenzähne. Stets fünf Zehen an allen Beinen. Die Leguane bewohnen die Neue Welt und sind theils Baumthiere mit seitlich zusammengedrücktem oder dreikantigem Leibe und langem Schwanze (Fig. 2846), theils auf der Erde lebende Thiere mit plattem Leibe und gedrungenen Beinen; sie bieten durch Entwickelung von Hautkämmen, Kehlsäcken, eigenthümliche Zierate der Beschuppung u. s. w. oft ein sehr groteskes Bild. Die oft weit über einen Meter Länge erreichenden Arten der Gattung Iguana haben geniessbares Fleisch und wohlschmeckende Eier. Die Gattung Anolis hat die Fähigkeit des Farbenwechsels. Leben von Pflanzen und Insecten.

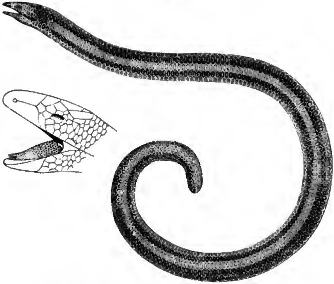
2. Familie. Agamidae. Agamen.

Die Agamen vertreten die Leguane auf der östlichen Halbkugel; bei ihnen wiederholen sich dieselben abenteuerlichen Formen; auch erreichen manche eine bedeutende Grösse (bis einen Meter Länge, Lophura, Chlamydosaurus); Calotes versicolor, Dum. Bibr. besitzt die Fähigkeit des Farbenwechsels. Die Beschilderung des Kopfes ist der der Leguane ähnlich; die Schuppen des Rückens, des Bauches und der Seiten sind jedoch meist quincuncial angeordnet (Fig. 2847), auch kommen meist vorspringende Eckzähne und comprimirte Backenzähne vor. Die lebhafter gefärbten, mit langem Schwanze (Fig. 2848), leben auf Bäumen, die düster gefärbten, mit kurzem Schwanze, auf dem Boden. Einige fressen neben Insecten auch Samen und Früchte.

3. Familie. Acontiadae.

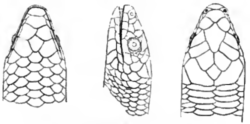
Theils in Südafrika, theils in Californien lebende Thiere mit verkümmerten Beinen, mit quincuncial gestellten Schindelschuppen bedeckt, mit pleurodonter Bezahnung. Entweder nur das untere Augenlid entwickelt oder liderlos (siehe Fig. 2841). Sie gleichen sehr unserer Blindschleiche, der sie sich auch in der Lebensweise anschliessen dürften.

Fig. 2841.



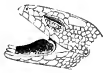
Acontias meleagris, *Cuv.* Daneben Kopf und Zunge stärker vergrössert.

Fig. 2842.



Ablepharus pannonicus, *Fitz.* Kopf in drei Ansichten. (Nach Schreiber.)

Fig 2843.



Kopf und Zunge von *Tropidophorus cocinsinensis*, *D. B.*

4. Familie. Gymnophthalmi.

Den vorigen ähnlich, aber mit schwachen Vorder- und Hinterbeinen. Das Nasenloch in einem besonderen Schilde. Ueberall verbreitet, ausser im gemässigten und kalten Nordamerika, und in Vorder- und Hinterindien (Fig. 2849).

5. Familie. Lialisidae.

Wenig artenreiche, australische Echsen mit glatten Schuppen, senkrechter elliptischer Pupille und im Hinterrande eines kleinen Nasale liegenden Nasenlöchern (siehe Fig. 2840).

6. Familie. Aprasiadae.

Gleichfalls australische Echsen, ohne Gliedmassen und Präanalporen, mit runder Pupille und in einer Naht zwischen dem Nasale und ersten Labiale liegenden Nasenlöchern (Fig. 2850).



Gerrhosaurus bifasciatus, D. B.

Fig. 2844.

Fig. 2845.



Kopf von *Norops auratus, Wagl.* und Rückenschuppen von *Urostrophus.*

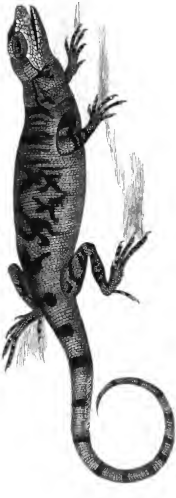


Fig. 2846. *Urostrophus Vautieri, D. B.*

Fig. 2847



Schuppen von *Amphibolurus Decresii.*

7. Familie. Pygopodidae.

Auch diese sind ausschliesslich in Australien heimisch. Sie besitzen nur hintere, rudimentäre Gliedmassen nnd unbewegliche, kreisförmige, schuppige Augenlider (Fig. 2851).

8. Familie. Scincoidea. Skinke.

Diese artenreiche Familie ist, mit Ausnahme d. nördlichen Nordamerika's, überall verbreitet. In Beschuppung und Bezahnung den Acontiaden ähnlich, ohne Schenkel- und Leistenporen; oft verkümmern zwei, oft alle Füsse. Die Skinks wissen sehr geschickt zu wühlen und graben sich, verfolgt, sehr rasch in den Boden ein. Niemals begeben sie sich in's Wasser; sie legen acht bis zwölf kugelige Eier (Fig. 2852 und 2853).

9. Familie. Zonuridae. Seitenfalter.

Durch eine feingeschuppte, den Rücken und Bauch scheidende Längsfurche scharf charakterisirt. Die schildförmigen, viereckigen Schuppen stehen in Querreihen nnd sind am Rücken meistens gekielt. Der Kopf ist mit regelmässigen Schildern bedeckt (Fig. 2854). Mit Ausnahme des das südliche Nordamerika bewohnenden Ophiosaurus ventralis, Daud. (Glass-snake, wegen des leicht abbrechenden Schwanzes), auf die östliche Halbkugel beschränkt (siehe Fig. 2844).

10. Familie. Chamaesauri.

Südafrikanische Echsen mit schlankem, rundem Körper, von scharfgekielten, in Querreihen stehenden Schuppen bedeckt; die Zunge mit dichten, fadigen Papillen bekleidet (Fig. 2855 und 2856).

11. Familie. Chalcididae.

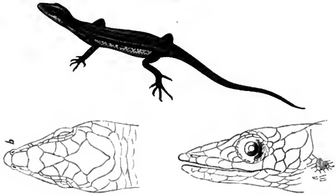
Amerikanische, langgestreckte Echsen mit kurzen, weit von einander entfernten Gliedmassen, der Kopf mit regelmässigen Schildern, der Körper mit wirtelständigen Schuppen bedeckt; die Zunge ist schuppig; Gaumenzähne fehlen; die Nasenlöcher liegen zwischen dem Nasale und dem Supralabiale (Fig. 2857).

Fig. 2818.



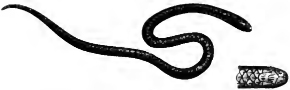
Calotes nigrilabris, Peters. ♀ und Kopf eines Männchens derselben Art, nat. Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2849.



Ablepharus Leschenaultii. Coct. in nat. Grösse,
(links) der Kopf von oben, vergr., (rechts) der Kopf von der Seite, vergr.

Fig. 2850.



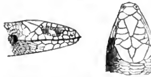
Aprasia pulchella, Gray, und deren vergrösserter Kopf.

Fig. 2853.



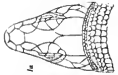
Eumeces tabrobanensis. Kelaart. (Nach Günther.)

Fig. 2852.



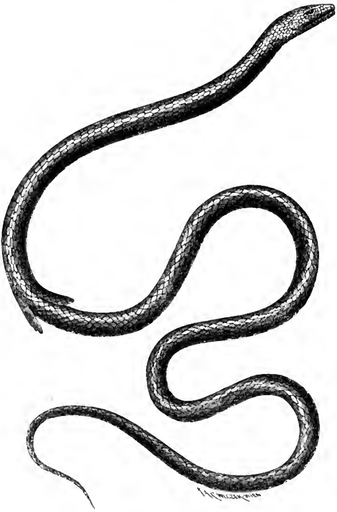
Kopf von *Eumeces ladacensis. Günth.*,
in doppelter Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2854.



Kopf von *Gerrhosaurus*,
von oben gesehen.

Fig. 2851.

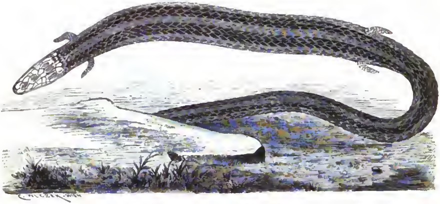


Pygopus Novae Hollandiae. D. B.

12. Familie. Ecpleopoda.

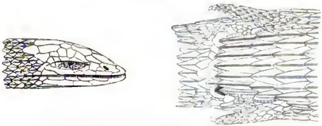
Südamerikanische, die höheren Gebirge bewohnende Echsen, mit pleurodonter und pleodonter Bezahnung, mit offenen Schläfengruben und häutig bedeckten Augenhöhlen; die Hautdecken des Schädels nicht mit demselben verwachsen. Der Kopf und das Kinn sind mit Schildern bedeckt, die Schuppen

Fig. 2855.



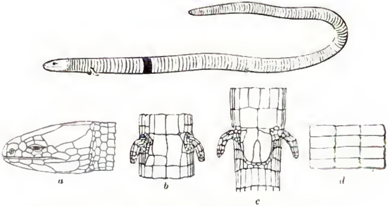
Chamaesaura anguina, *Schn.* Das ganze Thier. nat. Grösse.

Fig 2856.

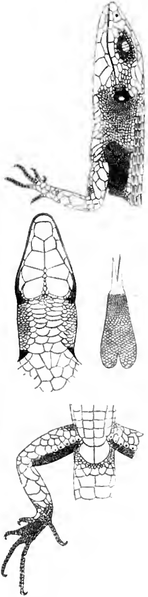


Kopf, Hinterbeine und After, von *Chamaesaura anguina*, *Schn.*

Fig. 2857.



Chalcides flavescens, *Bonaf.*, nat. Grösse. *a* Kopf von der Seite, *b* Vorderbeine, *c* Hinterbeine und After, *d* Rückenschuppen.



Cercosaura ocellata, Wagl., vorderes Körperende von der Seite, Kopf von unten, Zunge, Analgegend und hintere Extremität, sämmtlich vergrössert.

Fig. 2858.



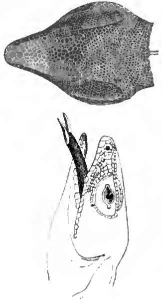
Cercosaura ocellata, Wagl., nat. Grösse.

stehen meist in Querreihen (nur bei Loxopholis und Tretioscincus quincuncial) Die Zunge ist mit Ausnahme der zwei Spitzen beschuppt. Die Männchen durch den Besitz von Schenkelporen ausgezeichnet (Fig. 2858).

13. Familie. Ameivae. Teju-Echsen.

Amerikanische Echsen von oft bedeutender Grösse (Tejus teguixin. Gray., fast zwei Meter lang), mit einem dem der Ecpleopoden ähnlichen Schädel. Der

Fig. 2859.



a Kopf von *Callopistes* von oben, *b* derselbe von der Seite gesehen.

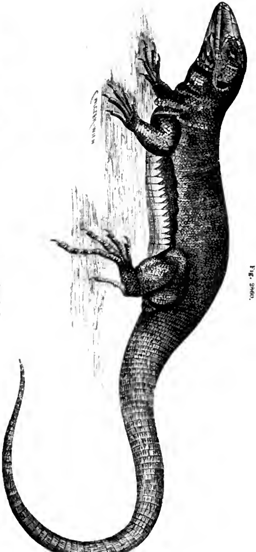
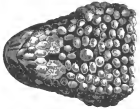


Fig. 2860.

Ameiva major. D. B.

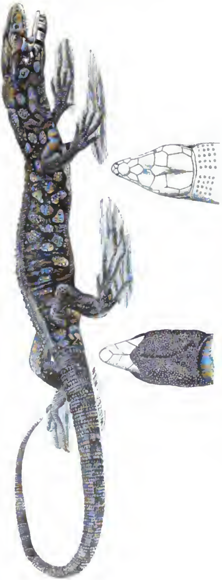
Fig. 2861.



Kopf von *Heloderma horridum*, Wiegm., von oben gesehen.

Kopf mit regelmässigen Schildern bedeckt (Fig. 2859). Die in Querreihen am Schwanze ringförmig angeordneten Schuppen sind am Rücken körnig oder

Fig. 2862.



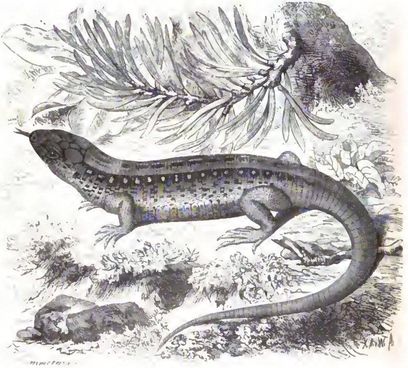
Lepidophyma flavi-maculatum, Dum., und dessen Kopf von oben und von unten gesehen

rhombisch, am Bauche grösser, rundlich oder viereckig; an der Kehle liegen gewöhnlich zwei Querfalten; die Zunge ist mit dachziegelig sich deckenden Schuppen bedeckt (Fig. 2860).

14. Familie. Trachydermi. Krustenechsen.

Pleurodonte amerikanische Echsen mit beschupptem Kopfe (Fig. 2861) und in Querreihen angebrachten Schuppen, welche gleich den Kopfschildern häufig gekielt oder höckerig sind. Die Zunge ist am Grunde papillös und hat zwei kurze, glatte Spitzen. Die Schläfengrube ist von Hautknochen bedeckt,

Fig. 2863.



Lacerta agilis, L.

im Zwischenkiefer zwischen dem Gaumen und der Nasenhöhle keine Oeffnung. Hieher das in Mexico heimische, mit gefurchten Giftzähnen versehene Heloderma horridum., Wiegm. (siehe Fig. 2837).

15. Familie. Xantusidae.

Amerikanische, pleurodonte Echsen mit nicht vorstreckbarer Zunge, deren freie Spitze leicht eingeschnitten ist. Der Kopf mit grossen, vieleckigen Schildern; zwischen den kleinen, körnigen Rückenschuppen oft Reihen von grösseren Höckern; Schuppen des Bauches gross, viereckig, in Querreihen. Eine quere Kehlfalte, Augenlider fehlend oder rudimentär (Fig. 2862).

16. Familie. Lacertidae. (Fig. 2863, 2864, 2865.)

Die Vertreter der Teju-Echsen auf der östlichen Halbkugel, mit denen ihre Beschuppung auch beinahe gänzlich übereinstimmt. Die Augenhöhlen werden jedoch von knöchernen Schuppen bedeckt. Bezahnung pleurodont und coelodont (siehe Fig. 2839). Am Halse eine quere Kehlfalte oder ein Kragen (Fig. 2866). Die Lacertiden leben alle auf dem Erdboden, wühlen aber nicht.

Fig. 2864.



Lacerta viridis, L.

17. Familie. Varanidae. Waran-Echsen. (Fig. 2867.)

Pleurodonte Eidechsen der östlichen Halbkugel, welche den Scheitel mit kleinen Schildern bedeckt haben (Fig. 2868), den Körper aber mit in Querreihen angeordneten Tafelschuppen (Fig. 2869), von welchen die auf der Bauch-

seite wenig grösser als die auf dem Rücken sind. Das Nasenbein und der Zwischenkiefer sind unpaarig. Die Zähne sind spitzig und comprimirt (siehe Fig. 2811). Die Waran-Echsen umfassen die grössten Eidechsen, z. B. Varanus niloticus, D. B., von 1·9 Meter Länge, welcher selbst Springmäuse überwältigt. Sie lieben die Nähe grosser Flüsse, sind vortreffliche Schwimmer und Taucher und leben von verschiedenen Wasserthieren, Vogel- und Reptilieneiern.

Fig. 2865.



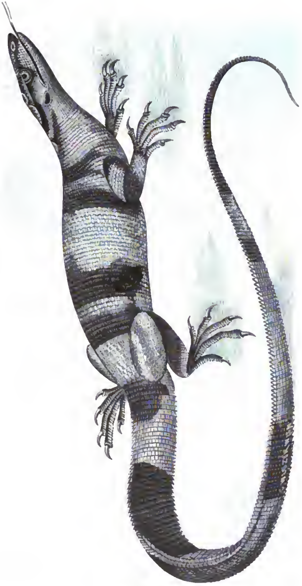
Lacerta agilis, var. montana, Wagl. (links). *Lacerta muralis, Merr.* (rechts).

IV. Unter-Ordnung. Amphisbaenoidea. Ringelechsen.

Echte Eidechsen, deren Haut keine eigentlichen Schuppen trägt, sondern durch Ringfurchen und Längsfurchen in viereckige Abtheilungen getheilt wird.

Die Amphisbaenoiden besitzen einen fusslosen, cylindrischen Leib, nur selten kleine Vorderfüsse, in der Mittellinie des Rückens und an den Seiten

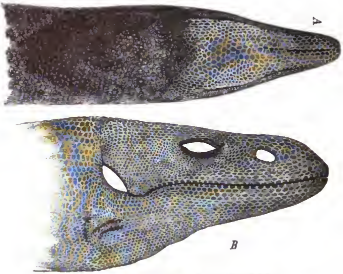
Fig. 2867.



Varanus Bellii, D. B.

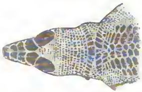
häufig Längsfurchen; der Jochbogen fehlt, das Scheitelbein ist einfach. Augenlider fehlen, ebenso das Trommelfell. Die Zunge ist der ganzen Länge nach

Fig. 2868.



A Kopf von *Varanus lunatus*, *Gray*, von oben gesehen.
B Kopf von *Varanus dracaena*, *Günth.*, von der Seite gesehen. (Nach Günther.)

Fig. 2866.



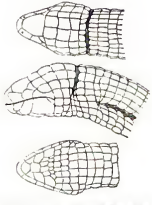
Kopf und Hals von *Lacerta Delalandii*, *D. B.*, von unten gesehen.

Fig. 2869



Tafelschuppen vom Rücken des *Varanus nebulosus*.

Fig. 2870.



Blanus cinereus, *Wagl.*, Kopf von oben, von der Seite und von unten gesehen. (Nach Schreiber.)

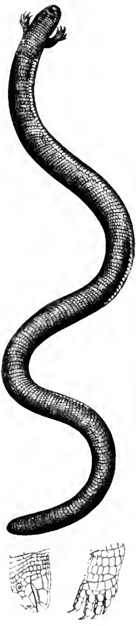
angewachsen. Sie leben in Ameisenhaufen oder in der Erde, gleich Regenwürmern, und fressen Insecten und Würmer (Fig. 2870).

Fig. 2871.



1. Skelet von *Chirotes caniculotus*, *Cuv.*
2. Desselben Brustbein und Schultergürtel, *d* Schulterblätter.

Fig. 2872.



Chirotes canaliculatus, *Cuv.*, in halber nat. Grösse, Kopf und Fuss vergrössert.

Fig. 2873.



Lepidosternum microcephalum, Wagl. Links unten: Vorderes Leibesende von unten gesehen, um die Brustschilder zu zeigen.

Fig. 2874.



Amphisbaena alba, L.

Fig. 2875.



Blanus cinereus, *Wagl.* Analgegend mit den Präanalporen (Nach Schreiber.)

Man theilt sie in vier Familien ein:

Kleine Vorderfüsse vorhanden			1. Familie. Chirotidae[1]).
Fusslos.	Pleurodont.	Brust mit grossen, von denen des übrigen Körpers verschiedenen Schildern bedeckt	2. Familie. Lepidosternidae[2]).
		Kein Unterschied zwischen der Bedeckung der Brust und der des übrigen Körpers	3. Familie. Amphisbaenoidea.
	Acrodont		4. Familie. Trogonophidae[3]).

1. Familie. Chirotidae.

Thiere mit pleurodonter Bezahnung; die Vorderfüsse sind mit fünf nahezu gleichen Zehen versehen; Brustbein vorhanden, ebenso Präanalporen; der cylindrische Schwanz ist kurz, stumpf endigend. Eine einzige, 21·5 Centimeter lange Art, Chirotes canaliculatus, Cuv., aus Mexico bekannt (Fig. 2871 und 2872).

2. Familie. Lepidosternidae.

Auch die Lepidosterniden besitzen Präanalporen und umfassen amerikanische und afrikanische Formen (Fig. 2873).

3. Familie. Amphisbaenoidea.

Gleichfalls mit Präanalporen versehen. Bewohnen die alte und die neue Welt (Fig. 2874 und 2875).

4. Familie. Trogonophidae.

Keine Präanalporen. Die Zähne so dicht stehend, dass sie an der Basis fast mit einander verbunden scheinen. Die kleinen Nasenlöcher sind seitlich angebracht, der Schwanz ist kegelförmig. Die einzige, 26 Centimeter lange Art, Trogonophis Wiegmanni, Kaup. (Fig. 2876 und 2877), bewohnt Nordafrika.

II. Gruppe. *Rhynchocephalia.*

Saurier mit unbeweglich mit dem Schädel vereinigtem Quadratbein, mit durch ein Faserband verbundenen Unterkieferhälften und ohne Copulationsorgane.

Die Rhynchocephalia besitzen biconcave Wirbel (Fig. 2878). An dem Schädel ist das Vorhandensein einer Columella hervorzuheben; die acrodonten Zähne stehen auf den Kiefern und dem Gaumen und sind dreieckig, seitlich zusammengedrückt, mit eigenthümlich polirt aussehenden Alveolarrändern; in

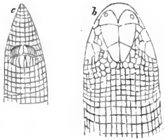
---

[1]) *χειρώτης*, mit Händen versehen. [2]) *λεπίς*, Schuppe, und *στέρνον*, Brust. [3]) *τρόγον*, Name eines gleich dem Spechte in Bäumen bohrenden Vogels, und *ὄφις*, Schlange.

jedem der Zwischenkiefer steht ein breiter, dem der Nagethiere ähnlicher Schneidezahn (Fig. 2879). Analdrüsen vorhanden. Hieher eine einzige Art, die auf Neuseeland lebende Hatteria punctata, Gray. (Fig. 2880).

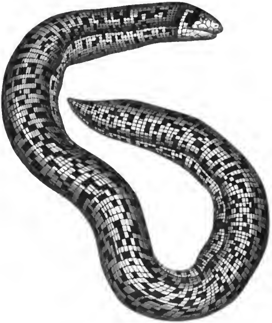
Die Kehle des Thieres trägt eine Querfalte, Schenkelporen fehlen.

Fig. 2876.



b Kopf von *Trogonophis Wiegmanni, Kaup.*, von oben, vergr. *c* Leibesende mit der Cloakenöffnung, nat. Grösse.

Fig. 2877.



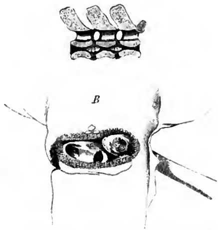
Trogonophis Wiegmanni, Kaup.

II. Ordnung. *Ophidia*. Schlangen.

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe, mit einfachem, oberem Ende der Rippen, mit procölischen Wirbeln, ohne Augenlider.

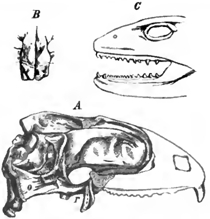
Der Körper der Schlangen ist stets langgestreckt, wurmförmig, und zeigt eine überraschende Gleichförmigkeit, indem die einzigen Unterschiede der Körperform in der Beschaffenheit des Schwanzes und darin liegen, ob sich der Kopf

Fig. 2878.



A Hatteria. Verticalschnitt durch drei Rückenwirbel. *B* Cloake mit den genetzten Mündungen der paarigen Analdrüsen, deren eine durch ein Skalpel herausgestülpt ist. (Nach Günther.)

Fig. 2879.



A Schädel von *Hatteria* der Länge nach durchschnitten, *b* Alisphenoid, *d* Paroccipitale, *o* Os quadratum, *p* Columella, *B* Vorderansicht der Intermaxillar-Zähne, *C* Seitenansicht des Gebisses. (Nach Günther.)

deutlich vom Rumpfe absetzt oder nicht. Die Haut zeigt in der Lederhaut liegende Verdickungen, über welche sich die Oberhaut, die mehrmals des Jahres

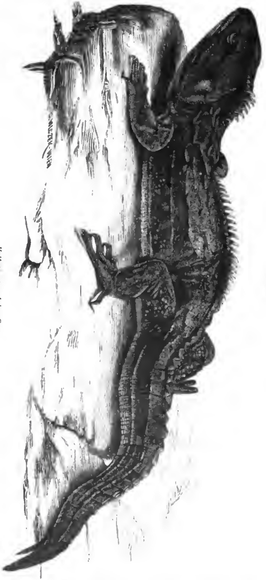


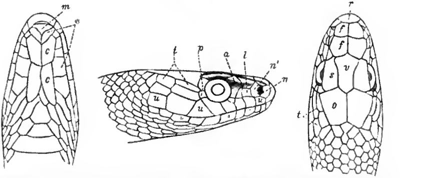
Fig. 280.

Hatteria punctata, Gray.

abgestreift wird, gleichförmig hinzieht. Diese Verdickungen bilden meistens sich dachziegelartig deckende Schuppen, und nur auf dem Kopfe und an der

Unterseite des Körpers bilden sie nur mit den Rändern aneinander stossende Schilder. Da die Kopfschilder für die Charakteristik der Gattungen eine hohe Wichtigkeit haben, so erhielten sie bestimmte Benennungen (Fig. 2881). Den Mundrand bilden die Labialia superiora (*u*), deren vorderstes, unpaares Rostrale (*r*) heisst. An letzteres schliessen sich nach oben die paarigen Frontalia (*f'*, *f*) und an diese das unpaare Verticale (*v*); auf dieses folgen die paarigen Occipitalia (*o*). Zwischen den genannten und den Labialia superiora liegen, von vorn nach hinten aufeinander folgend die das äussere Nasenloch einschliessenden Nasalia (*n*, *n'*), hierauf das Zügelschild oder Lorale (*l*) und Anteoculare oder Praeorbitale (*a*); hinter dem Auge das Postoculare oder Postorbitale (*p*), auf welches eine Reihe Temporalia (*t*) folgt. Manchmal liegt über dem Auge noch ein besonderes Supraciliare. Am unteren Mundrande finden wir die Labialia inferiora (* *), zwischen welchen zwei Paare Mentalia (*c*) den Raum ausfüllen, die zur Rechten und Linken der den Schlangen eigenthümlichen Kinnfurche liegen und in den meisten Fällen vor sich ein unpaares Labiale medium inferius (*m*) liegen haben. Den Bauch nimmt gewöhnlich eine, hinter der Cloake auch oft eine doppelte Reihe breiter und kurzer Schilder ein, welche, durch Muskeln ein wenig aufrichtbar, an den Unebenheiten des Bodens haften und der Schlange das Kriechen wesentlich erleichtern.

Fig. 2881.



Kopfschilder von *Ptyas korros*, *Cope*. *r* Rostrale, *f'* Frontale anterius, *f* Frontale posterius, *v* Verticale, *s* Supraciliare, *o* Occipitale, *n*, *n'* Nasalia, *l* Zügelschild, *a* Anteoculare oder Praeorbitale, *p* Protoculare oder Postorbitale, *u*, *u* Labialia superiora, *t*, *t* Temporalia, *m* Labiale medium inferius, *xx* Labialia inferiora, *c*, *c* Kinnschilder, Mentalia. (Nach Günther.)

Fig. 2883.



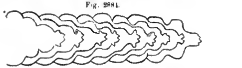
Klapper einer Klapperschlange.

Fig. 2882.



Schwanzende von *Lachesis mutus*, *Daud.*, nat. Grösse.

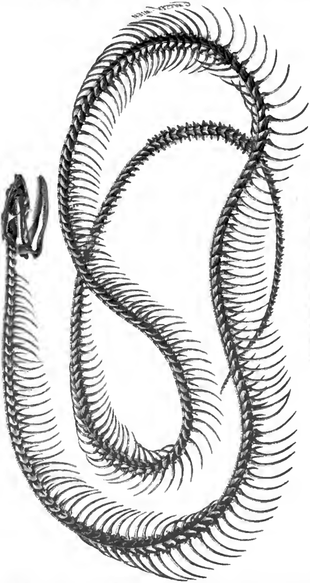
Fig. 2884.



Klapper einer Klapperschlange im Längsschnitt.

Hornartige Anhänge am Kopfe werden wir später zu erwähnen Gelegenheit haben; solche kommen auch am Schwanze vor (Fig. 2882) und sind als Klapper bei den Klapperschlangen allgemein bekannt (Fig. 2888 und 2884).

Fig. 2885.



Skelet von *Tropidonotus natrix*, *Boie*.

Das Skelet (Fig. 2885) fällt durch die grosse Anzahl der Wirbel, welche bis 300 steigen kann, auf. Sie sind — wenigstens gilt dies von den voll-

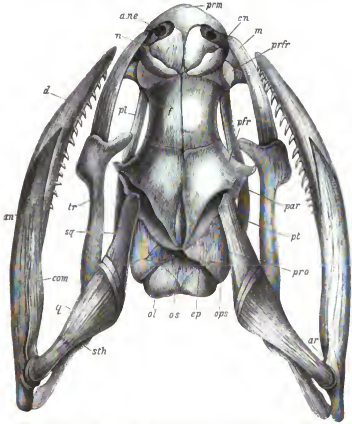
kommen entwickelten Rückenwirbeln — procölisch und mit sehr tiefen Gelenksgruben und stark vorragenden Gelenkshöckern versehen, ein Umstand, der die Beweglichkeit der Wirbelsäule ungemein begünstigt. Die Querfortsätze sind

Fig. 2886.



Schwanzwirbel von *Python bivittatus*, *Kuhl*, von hinten gesehen. *k* Gelenkkopf, *pr.c.t* gespaltene Processus costo-transversarii (Lymphagophysen), *za* Zygantrum. (Nach d'Alton.)

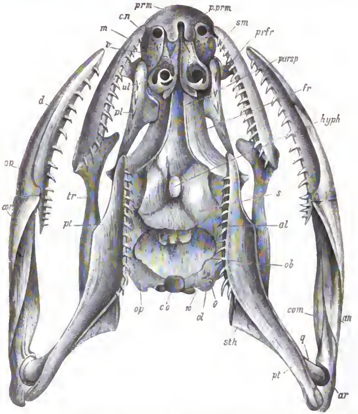
Fig. 2887.



Schädel von *Tropidonotus natrix*, *Bois.* von oben, 5mal vergr. *an* Angulare, *ans* Apertura nasalis externa, *ar* Articulare, *cn* Cartilago nasalis, *com* Complementare, *d* Dentale, *ep* Epioticum, *f* Frontale, *m* Maxillare, *n* Nasale, *ol* Occipitale laterale, *ops* Opisthoticum, *os* Occipitale superius, *par* Parietale, *pl* Palatinum, *pfr* Postfrontale, *prfr* Praefrontale, *prm* Praemaxillare, *pro* Prooticum, *pt* Pterygoideum, *q* Quadratum, *sq* Squamosum, *sth* Stylo-hyale, *tr* Transpalatinum. (Nach Parker.)

rudimentär, hingegen tragen sämmtliche Rumpfwirbel, mit Ausnahme des Atlas, Rippen (siehe Fig. 2885), welche mit dem oberen Ende dem Querfortsatze anliegen und deren unteres Ende in einen Knorpel ausläuft, der durch Muskeln mit den Bauchschildern verbunden ist. Auf den Enden dieser ausserordentlich beweglichen Rippen schreiten die Schlangen gleichsam einher. Die Querfortsätze mancher Wirbel sind oft gespalten und decken mit dem freien Ende das Lymphherz (Fig. 2886). Das Brustbein, ein Schultergürtel und ein Beckengürtel

Fig. 2888.



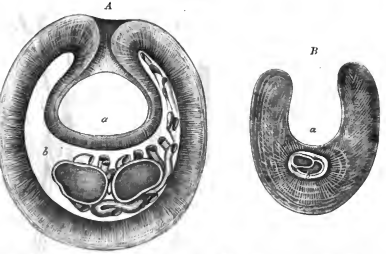
Schadel von *Tropidonotus natrix*, *Boie*, von unten, 5mal vergr. *al* Alisphenoid, *cor* Coronoideum, *hyph* Hypophyse, *ob* Occipitale basilare, *op* Operculare, *pasp* Parasphenoid, *p.prm* Processus praemaxillaris, *sm* Septomaxillare, *s* Sphenoideum basilare, *ul* unterer Lippenknorpel, die anderen Nummern wie in voriger Figur (Nach Parker.)

fehlen durchwegs, und nur bei wenigen Schlangen sind Rudimente hinterer Gliedmassen vorhanden, von denen äusserlich nie mehr als kurze, hornige Klauen, die sogenannten Calcaria, zu sehen sind. An dem Kopfskelet (Fig. 2887 und 2888) ist die ausserordentlich lockere Verbindung der Knochen untereinander besonders auffallend. Nur der Zwischenkiefer, die Pflugschar und die Nasenbeine sind fest mit einander vereinigt, allein schon die Oberkiefer-

und die Gaumenbeine sind nach den Seiten verschiebbar und beide mit einander und mit den Flügelbeinen beweglich verbunden. Da nun auch beide Unterkieferäste nur durch Bänder und Muskeln verbunden sind, das Quadratbein immer beweglich bleibt und auch das Squamosum fast durchwegs beweglich mit dem Temporale verbunden ist, resultirt jene Verschiebbarkeit der Kopfknochen, welche es den Schlangen möglich macht, ihre Beute unzerkleinert zu verschlingen, eigentlich den Kopf über dieselbe zu stülpen.

Die hakenförmig nach rückwärts gekrümmten, kegelförmigen Zähne stecken niemals in Alveolen, sondern sind den Knochen angewachsen und kommen an Ober- und Unterkiefern, an den Zwischenkiefern, den Gaumenbeinen und den Flügelbeinen vor. Sie dienen ausschliesslich zum Festhalten der Beute, welche daher nie gekaut werden kann, sondern ganz verschlungen werden muss. Bei den giftlosen Schlangen sind sämmtliche Zähne solid, bei den giftigen aber

Fig. 2889.

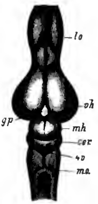


Querschnitt des Giftzahnes von *Vipera ammodytes*, *Dum. et Bibr.* *A* etwa aus seiner Mitte, *B* aus der Nähe des vorderen Endes, mässige Vergr. *a* Giftkanal (in *B* schon eine Rinne), *b* Pulpahöhle mit Blutgefässen. (Nach Leydig.)

steht in den Oberkiefern jederseits ein durchbohrter Giftzahn (Fig. 2889), der nach Belieben aufgerichtet oder niedergelegt werden kann, und dessen Höhlung an der Spitze des Zahnes mündet und mit der sogenannten Giftdrüse in Verbindung steht. Diese der Parotis entsprechende Drüse entleert bei dem Bisse, theils durch den Druck der Kaumuskeln, theils durch die Contraction der Muskelwandungen der Drüse, ihren Inhalt in die Wunde. Nur selten stehen hinter den Giftzähnen noch andere Zähne im Oberkiefer; die Gaumenzähne sind aber immer vorhanden. Andere, nicht minder gefährliche Giftschlangen haben nicht aufrichtbare, vorn gefurchte und nicht eigentlich durchbohrte Giftzähne in den Oberkiefern, auf welche noch eine Reihe solider Zähne folgt. Bei gewissen Schlangen (Psammophidae, Dryophidae, Scytalidae), deren Giftigkeit noch nicht erwiesen ist, finden sich gefurchte Zähne weit hinten am Oberkiefer, vor welchen kleine solide Zähnchen stehen.

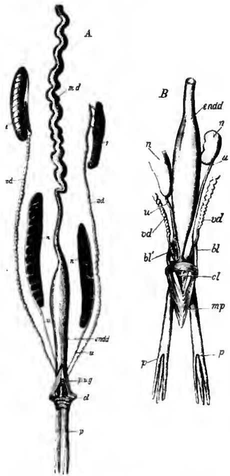
An dem Gehirn der Schlangen (Fig. 2890) ist das eine senkrecht aufgestellte Lamelle, die das verlängerte Mark überwölbt, bildende Cerebellum auffallend, welches in gleicher Weise bei den Eidechsen auftritt. Dem Auge

Fig. 2890.



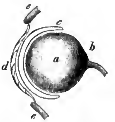
Gehirn v. *Python bivittatus*, *Kuhl.* *lo* Lobus olfactorius, *vh* Vorderhirn, *gp* Glandula pinealis. *mh* Mittelhirn, *cer* Cerebellum, *4 v* Vierter Ventrikel, *mo* Medulla oblongata.
(Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 2892.



A Männliche Geschlechtsorgane von *Tropidonotus natrix*, *Boie.* *cl* Cloake, *endd* Enddarm, *md* Mitteldarm, *n* Niere, *p* Penes. *pug* Papilla uro-genitalis, *t* Testis, *u* Ureter, *vd* Vas deferens. *B* Unterer Theil derselben. *bl* kleine Blase, in welche der gemeinschaftliche Ausführungsgang von Vas deferens und Ureter anschwillt, *bl'* dieselbe Blase geöffnet. *mp* Muskeln der Penes.
(Nach Martin H. Ange.)

Fig. 2891.

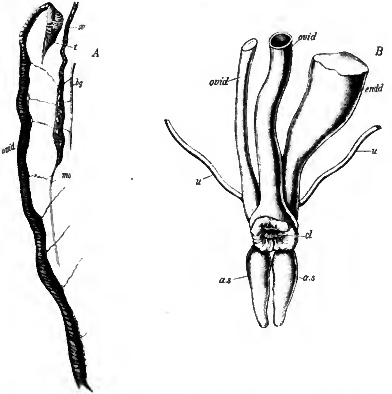


Durchschnitt durch das Auge einer Schlange. *a* Augapfel, *c* der denselben bedeckende, von der Conjunctiva gebildete Sack, in welchen sich die Thränen ergiessen. *b* Sehnerv, *d* Antecular-Membran, von der Oberhaut gebildet, *e e* der das Auge umgebende Schuppenring
(Nach Cloquet.)

(Fig. 2891) verleiht der Mangel von Augenlidern das starre, unheimliche Aussehen. Anstatt der Lider umgibt ein Schuppenring das Auge. Ueber den Augapfel zieht sich die Oberhaut ohne Unterbrechung hinweg, nimmt aber vor

dem Ange eine durchsichtige Beschaffenheit an, die sogenannte Antocnlar-Membran bildend. Da diese bei jeder Häntung mit abgestreift wird, ist es erklärlich, dass die Thiere zur Zeit der Häntnng einige Tage lang blind sind. Zwischen der Antocular-Membran und dem Augapfel liegt die Bindehaut, welche. nachdem sie den Angapfel überzogen hat, sicb nach aussen zurückschlagend eine Art Kammer bildet, welche die Thränenflüssigkeit anfnimmt. Das Herz hat zwei Vorkammern und eine dnrch eine nnvollständige Scheidewand getrennte

Fig. 2893.



A Ein Theil der weiblichen Geschlechtsorgane von *Tropidonotus natrix, Boie.* *bg* Blutgefässe, *mo* Mesovarium, *ov* Ovarium, *ovid* Oviduct, *t* Trichter. *B* Der untere Theil derselben. *as* Analsäcke, *cl* Cloake, *endd* End-darm, *u* Ureter. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Kammer. Die Lungen sind gleicb den meisten paarigen Organen nicht seitlich symmetrisch angeorduet, sondern in Folge der langgestreckten Körperform ist die eine verkümmert oder fehlt gänzlich. Die langgestreckten Nieren münden, ohne dass es zur Bildung einer Harnblase kommt, entweder mit den Samenleitern oder neben den Eileitern in die Cloake, deren Oeffnung eine Qnerspalte bildet (Fig. 2892 und 2393). Mit Ausnahme einiger ovoviviparen Giftschlangen und Süsswasserschlangen legen die Ophidier lederartig beschalte Eier, zu deren

Durchbrechung die Embryonen, ähnlich wie dies bei den Eidechsen der Fall ist, mit einem zahnartigen Fortsatze am Zwischenkiefer versehen sind.

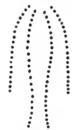
Obwohl ziemlich weit gegen die Pole vordringend, entwickeln die Schlangen doch zwischen den Wendekreisen den grössten Formenreichthum. Im Winter verfallen sie in Erstarrung und in den Tropen geschieht dasselbe, wenigstens theilweise, zur trockenen Jahreszeit.

Die Schlangen sind von geringem geologischen Alter, indem die ältesten Spuren in den unteren känozoischen Schichten auftreten, und zwar in riesenschlangenähnlichen Formen von mehr als sechs Metern Länge (Palaeophis).

Man theilt sie in drei Unter-Ordnungen ein.

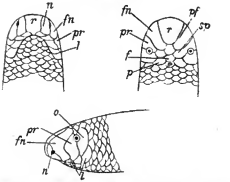
	Ohne durchbohrte oder gefurchte Zähne vorn im Oberkiefer	1. Unter-Ordnung. Colubrina[1]) innocua[2]). Giftlose Schlangen.
Durchbohrte oder gefurchte Zähne vorn im Oberkiefer.	Diese Zähne sind vorn gefurcht	2. Unter-Ordnung. Colubrina venenosa[3]). Giftnattern.
	Diese Zähne sind von einem an der Spitze mündenden Canal durchbohrt	3. Unter-Ordnung. Viperina[4]). Vipern.

Fig. 2894



Schematische Darstellung der Anordnung der Zähne bei den giftlosen Nattern.

Fig. 2895.



Kopfschilder der *Typhlopiden*. *r* Rostrale, *n* Nasale, *fn* Frontonasale, *pr* Praeoculare, *o* Oculare, *l* Labialia, *pf* Praefrontale, *f* Frontale, *sp* Supraoculare, *p* Parietale, *ip* Interparietale. (Nach Günther.)

I. Unter-Ordnung. Colubrina innocua. Giftlose Schlangen.

Schlangen ohne durchbohrte oder gefurchte Zähne vorn im Oberkiefer.

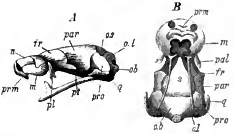
Die Zähne dieser Schlangen sind entweder sämmtlich glatt oder aber der letzte derselben im Oberkiefer ist mit einer schwachen Längsfurche versehen, die jedoch nur die Stärke des Zahnes zu vergrössern bestimmt erscheint,

---

[1]) Coluber, Natter. [2]) innocuus, unschädlich. [3]) venenosus, giftig. [4]) vipera, verkürzt aus viviparus, lebendig gebärend.

da keine der hieher zählenden Schlangen giftig ist. Viele besitzen auch auffallend verlängerte Zähne vorn in den Kiefern und auf dem Gaumen, die aber nie durchbohrt oder gefurcht sind und nur dazu dienen, die lebende, zappelnde Beute fester zu halten (Fig. 2894).

Fig. 2896.



Schädel von *Typhlops lumbricalis*, *Dum. et Bibr.* *A* von der Seite, *B* von unten gesehen. *fr* Frontale, *m* Maxillare, *n* Nasale, *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *par* Parietale, *pl* Palatinum, *prm* Praemaxillare, *pro* Prooticum, *pt* Pterygoideum, *q* Quadratum, *s* Sphenoideum basilare. (Nach Joh. Müller.)

Fig. 2897.



A Bezahnung von *Typhlops reticulatus*, *D. B.* *B* Zahnloser Unterkiefer.

Man unterscheidet folgende 19 Familien:

- Körper steif, cylindrisch, mit verhältnissmässig grossen, glänzenden, fest anhängenden Schuppen, Kopf vom Halse nicht abgesetzt, keine vergrösserten Zähne.
  - Bauchschuppen nicht grösser als die des Rückens, keine Kinnfurche, 4 Labialia superiora .... 1. Familie. Typhlopidae[1]). Wurmschlangen.
  - Bauchschuppen wenig grösser als die übrigen.
    - Kinnfurche vorhanden, 6 Labialia superiora .... 2. Familie. Tortricidae[2]). Minirschlangen.
    - Schwanz ausserordentlich kurz, abgestutzt, in einer rauhen, nackten Scheibe endigend oder mit gekielten Schuppen bedeckt .. 3. Familie. Uropeltidae[3]). Schildschwänze.
  - Bauchschilder deutlich.
    - 2 Paar Frontalia, 5 Occipitalia .... 4. Familie. Xenopeltidae[4]).
    - 2 Occipitalia, Schwanz allmälig spitz zulaufend .... 5. Familie. Calamariidae[5]). Zwergschlangen.
- Körper ziemlich steif, mit rundeu, glatten Schuppen; Bauchschilder vorhanden; Kopf kurz, nicht vom Halse abgesetzt; Zähne der Oberkiefer wenig zahlreich, der letzte vergrössert, nicht gefurcht .... 6. Familie. Oligodontidae[6]).

---

[1]) τυφλός, blind, und ὤψ, Auge. [2]) tortrix, Wickler. [3]) οὐρά, Schwanz, und πέλτη, Schild. [4]) ξένος, fremdartig, und πέλτη, Schild. [5]) calamus, Rohr, wegen des steifen Körpers. [6]) ὀλίγος, wenig, und ὀδούς, Zahn.

- Körper ausserordentlich biegsam.
  - Körper mit sich dachziegelartig deckenden Schuppen.
    - Ohne Spuren hinterer Gliedmassen.
      - Kopf nicht sehr deutlich abgesetzt.
        - Die verlängerten, unteren Dornfortsätze der ersten Rumpfwirbel bilden Schlundzähne in der Speiseröhre .... — 7. Familie. **Rhachiodontidae**[1]. **Schlundzähner.**
        - Keine Schlundzähne im Oesophagus.
          - Körper nicht auffallend schlank oder comprimirt.
            - Der vorderste Zahn oben und unten verlängert........ — 8. Familie. **Lycodontidae**[2].
            - Vorderster Zahn nicht verlängert.
              - Eine tiefe Grube in der Zügelgegend .... — 9. Familie. **Psammophidae**[3]. **Wüstenschlangen.**
              - Keine Grube in der Zügelgegend.
                - Nasenlöcher seitlich .... — 10. Familie. **Colubridae. Nattern.**
                - Nasenlöcher auf der oberen Fläche des Kopfes ...... — 11. Familie. **Homalopsidae**[4]. **Wasserschlangen.**
          - Körper auffallend schlank oder comprimirt.
            - Schnauze stumpf oder gerundet, Pupille rund .... — 12. Familie. **Dendrophidae**[5]. **Baumschlangen.**
            - Schnauze spitz, Pupille horizontal... — 13. Familie. **Dryophidae**[6]. **Peitschenschlangen.**
      - Kopf sehr deutlich abgesetzt.
        - Hinterer Oberkieferzahn gefurcht .... — 14. Familie. **Scytalidae**[7]. **Mondschlangen.**
        - Keine Furchenzähne........ — 15. Familie. **Dipsadidae**[8]. **Nachtbaumschlangen.**
    - Rudimentäre hintere Gliedmassen.
      - Mit Greifschwanz.
        - Keine Zähne im Zwischenkiefer .... — 16. Familie. **Boidae**[9]. **Riesenschlangen.**
        - Zähne im Zwischenkiefer .... — 17. Familie. **Pythonidae**[10]. **Schlinger.**
      - Ohne Greifschwanz........ — 18. Familie. **Erycidae**[11]. **Sandschlangen.**
  - Kopf und Körper mit kleinen, sich nicht deckenden, warzigen oder dornigen Schuppen .... — 19. Familie. **Acrochordidae**[12]. **Warzenschlangen.**

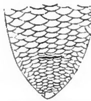
---

[1] *ῥάχις*, Wirbelsäule, und *ὀδούς*, Zahn. [2] *λύκος*, Wolf, und *ὀδούς*, Zahn. [3] *ψάμμος*, Sand, und *ὄφις*, Schlange. [4] *ὁμαλός*, flach, und *ὄψις*, Gesicht. [5] *δένδρον*, Baum, und *ὄφις*, Schlange. [6] *δρῦς*, Baum, und *ὄφις*, Schlange. [7] *σκυτάλη*, Stab, wegen der Körperform. [8] *διψάς*, durstig, Name einer Schlange, deren Biss heftigen Durst erregt. [9] Boa, nach Plinius eine Schlange, welche sich an Kühen ansaugt. [10] *Πύθων*, Name der von Apollo bei Delphi getödteten Schlange. [11] Eryx, ein Sohn des Neptun. [12] *ἀκροχορδών*, Warze, Höcker.

1. Familie. Typhlopidae. Wurmschlangen.

Die kleinsten Schlangen, welche oft nur die halbe Grösse eines Regenwurms erreichen. Die Mundspalte liegt an der Unterseite des kurzen Kopfes (Fig. 2895). Das Mastoideum fehlt oder ist ein Bestandtheil der Schädelwand,

Fig. 2898.



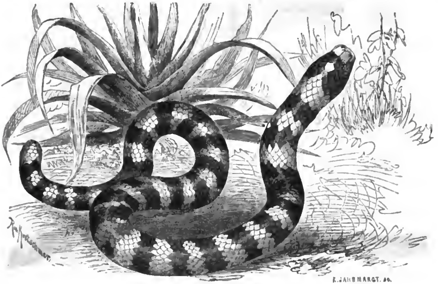
Unterseite des Schwanzes von *Typhlops reticulatus, D. B.*

Fig. 2899.



Typhlops tenuis, Günth. in Umrissen. Nat. Gr.

Fig. 2900.



Ilysia scytale, Hembr. (Nach Brehm.)

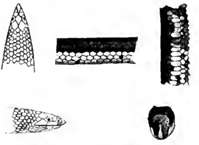
das Quadratbein ist am Schädel selbst befestigt (Fig. 2896). Das rudimentäre Auge ist kaum sichtbar und kann höchstens Lichtempfindung vermitteln. Zähne nur im Ober- oder nur im Unterkiefer, niemals in beiden (Fig. 2897). An-

deutungen hinterer Gliedmassen als Beckenrudiment mit oder ohne Schambein vorhanden. Die Wurmschlangen wühlen in den wärmeren Ländern beider Hemisphären in der Erde, und erscheinen nach Regengüssen oft an der Oberfläche, sich lebhaft bewegend und die zweispitzige Zunge häufig hervorstreckend. Sie legen Eier und leben von Würmern und Insecten (Fig. 2898 und 2899).

2. Familie. Tortricidae. Minirschlangen.

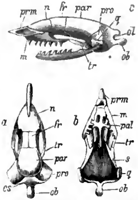
Schlangen mit rundem, von oben nach unten zusammengedrücktem Kopfe und kurzem, kegelförmigem Schwanze mit glattem Ende; zu beiden Seiten der Cloake Rudimente hinterer Gliedmassen. Ein Paar Frontalia, die Nasalia stossen in der Mitte zusammen. Die Augen sind klein; die wenigen, kleinen Zähne sitzen sowohl auf den Kiefern als auf den Gaumenbeinen. Die Minirschlangen wühlen in der Erde in den Tropen beider Erdhälften, werden nur zufällig oberirdisch angetroffen und leben von Würmern, Insecten und kleinen, Erdlöcher bewohnenden Säugethieren (Fig. 2900).

Fig. 2901.



Kopf, ein Theil des Körpers, von der Seite und vom Bauche aus gesehen, und Hinteransicht des Schwanzes von *Rhinophis sanguineus. Bedd.* Nat. Gr. (Nach Günth.)

Fig. 2902.



Schädel von *Rhinophis punctata*. *a* von oben, *b* von unten, *c* von der Seite gesehen. *fr* Frontale, *m* Maxillare, *n* Nasale, *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *pal* Palatinum, *par* Parietale, *prm* Praemaxillare, *pro* Prooticum, *q* Quadratum, *s* Sphenoideum basilare, *tr* Transversum. (Nach Joh. Müller)

Fig. 2903.



Silybura brevis, Günth. (Nach Günth.)

3. Familie. Uropeltidae. Schildschwänze.

Auf Ceylon und Vorderindien beschränkte Schlangen mit schmalem, spitzigem, kurzem Kopfe und winzigen Augen (Fig. 2901). Der Schwanz ist sehr kurz, gewöhnlich schräg abgestutzt, mit einem nackten Schilde oder ge-

Fig. 2904.



Rhinosimus Guerini. *D. B.* Os maxillare superius, Palatinum, Pterygoideum und Transversum der rechten Seite, von unten gesehen, um die Anordnung der Zähne zu zeigen.

Fig. 2907.



Simotes fasciolatus, *Günth.* Kopf in natürlicher Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2905.



Geophis microcephalus, *Günth.* $^2/_3$ nat. Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2906.



Aspidura trachyprocta, *Cope*. Schwanz und Kopf des ♀. (Nach Günther.)

kielten Schuppen bedeckt; ein Beckenrudiment nicht vorhanden; die wenigen Zähne stehen auf den Kiefern (Fig. 2902). Auch sie wühlen in der Erde, weshalb man sie, obgleich sie durchaus nicht selten sind, schwer zu Gesicht bekommt. Man muss über einen Meter tief nach ihnen graben. Sie leben von Würmern und Insecten und scheinen ovovivipar zu sein (Fig. 2903).

4. Familie. Xenopeltidae.

Eine einzige, auf den Sunda-Inseln und in Hinterindien lebende Art, Xenopeltis unicolor, Reinw., welche über einen Meter lang wird und nächtlicher Weile kleinen Säugethieren in ihren unterirdischen Schlupfwinkeln nachjagt. Der niedergedrückte Kopf trägt kleine Augen mit fast verticaler Pupille; zahlreiche Zähne in den Kiefern und auf dem Gaumen; Kinnfurche vorhanden.

5. Familie. Calamariidae. Zwergschlangen.

Schlangen beider Hemisphären mit kurzem Kopfe und kurzem Schwanze; die glatten oder gekielten Schuppen sind in 13—17 Längsreihen angeordnet. Die Nasenlöcher stehen seitlich, die Augen sind ziemlich klein mit runder Pupille. Kopfschilder stets durch Verschmelzung in der Zahl reducirt. Zähne gewöhnlich gleich gross und glatt, der hinterste bisweilen länger und gefurcht (Fig. 2904). Die Zwergschlangen sind kleine Thiere von 30 bis 60 Centimeter Länge, welche stets auf dem Boden unter Steinen, Baumstämmen etc. angetroffen werden. Ihre kleine Mundöffnung, die nur wenig erweiterungsfähig ist, zwingt sie, sich mit Insecten und Würmern als Nahrung zu begnügen, während sie selbst leicht die Beute anderer Schlangen werden. Sie sind sehr sanft und versuchen es gar nicht, zu beissen (Fig. 2905 und 2906).

6. Familie. Oligodontidae.

Schlangen mit gerundetem oder schwach kantigem Bauche und zweireihigen Subcaudalen, seitlich stehenden Nasenlöchern und mässig grossen Augen mit runder Pupille; das Rostrale mehr oder weniger vergrössert und nach rückwärts verlängert. Der Kopf beinahe stets eine symmetrische pfeilförmige Zeichnung aufweisend. Das kräftige Gebiss befähigt diese meist in Indien und dem Indischen Archipel häufigen Schlangen dazu, andere kleine Schlangen und Eidechsen zu verzehren (Fig. 2907 und 2908).

7. Familie. Rhachiodontidae. Schlundzähner.

Afrikanische, mittelgrosse Schlangen mit kurzer Schnauze und einem Nasale; die stark gekielten Schuppen stehen in 23—25 Reihen; die Kieferzähne sind wenig zahlreich und klein (Fig. 2909 und 2910). Diese Schlangen leben fast nur von Vogeleiern, deren Schalen bei dem Hinabgleiten durch den Schlund von den Schlundzähnen zerbrochen werden (Fig. 2911).

8. Familie. Lycodontidae.

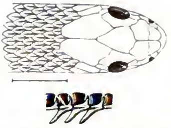
Mittelgrosse Schlangen Afrika's, Ostindiens und Neuguinea's, mit platter, abgerundeter Schnauze und meist vertical elliptischer Pupille und grossen hinteren Frontal-Schildern (Fig. 2912 und 2913). Die afrikanischen Arten leben von Mäusen und anderen nächtlichen Säugern, die indischen hauptsächlich von Skinken. Sie verlassen den Boden niemals (Fig. 2914).

Fig. 2908.



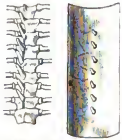
Simotes signatus, Günth. 2/3 nat. Grösse. (Nach Günther.)

Fig 2909.



Dasypeltis abyssinica, D. B. a Kopf von oben, b die ersten Rumpfwirbel mit den zu Schlundzähnen umgestalteten, unteren Dornfortsätzen.

Fig. 2910.



Die ersten Rumpfwirbel von *Dasypeltis* mit den zu Schlundzähnen umgestalteten unteren Dornfortsätzen; rechts davon die aufgeschlitzte Speiseröhre mit den vorragenden Schlundzähnen.

Fig. 2912.



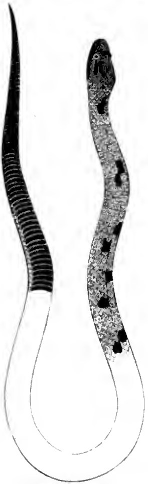
Tetragonosoma effrene, Günth. Kopf, nat. Gr (Nach Günther.)

Fig. 2913.



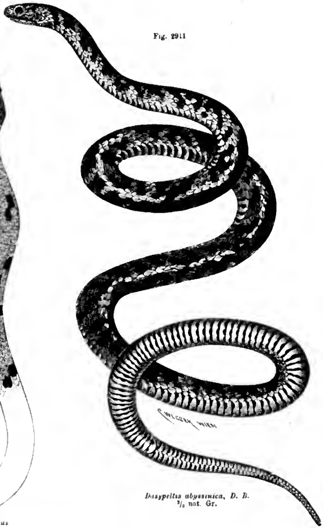
Bezahnung von *Lycodon aulicus, D. B.*

Fig. 2914.



Lycodon nigromaculatus

Fig. 2911



Dasypeltis abyssinica, D. B.
$^{1}/_{2}$ nat. Gr.

Fig. 2915.

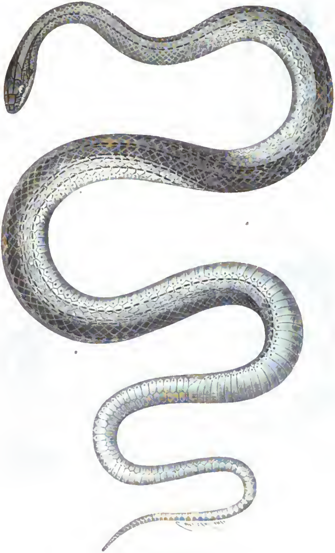


Kopf von *Psammophis lineata, D. B.*, von oben und von der Seite gesehen.

9. Familie. Psammophidae. Wüstenschlangen.

Altweltliche, vorzüglich im tropischen Afrika heimische, auf dem Boden lebende Schlangen. Die niemals gekielten Schuppen stehen in 15, 17 oder 19 Reihen, die Subcaudalen zweireihig. Mundspalte weit; einer der vorderen

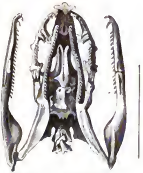
Fig. 2917.



Psammophis lineata. D. B.

vier oder fünf Oberkieferzähne der längste, der hinterste gefurcht (Fig. 2915 und 2916). Das beste Merkmal bleibt immer die tiefe Grube in der Zügelgegend (Fig. 2917).

Fig. 2916.



Bezahnung von *Psammophis*.

Fig. 2918.



Kopf von *Ablabes percops*, *Günth.*, von oben, von der Seite und von unten gesehen. (Nach Günther.)

Fig. 2919



Coronella austriaca, *Laur.*

10. Familie. Colubridae. Nattern.

Die Nattern sind über die gemässigten und tropischen Länder der ganzen Erde verbreitet, am spärlichsten in Australien vertreten. Ihr Formenreichthum

macht es schwierig, sie scharf zu charakterisiren, doch sind allen symmetrische Kehlschilder mit longitudinaler Kinnfurche und zahlreiche Zähne an Kiefern und Gaumen gemeinsam (Fig. 2918). Die Erdnattern (Coronellina) sind meist klein mit glatten Schuppen, wenig lebhaft gefärbt und leben auf der Erde (Fig. 2919). Die echten Nattern (Colubrina) sind im Allgemeinen grösser, durch die harmonischen Verhältnisse der Körpertheile ausgezeichnet

Fig. 2920.



Coluber Aesculapii, Sturm.

(Fig. 2920). Auch sie bewohnen mit Vorliebe den Erdboden, gehen aber auch in das Wasser und auf Bäume. Die Buschnattern (Dryadina) besitzen einen etwas comprimirten, meist grün gefärbten Leib und leben meist auf Bäumen. Sie sind hauptsächlich Bewohner der neuen Welt. Die Süsswasser-Nattern (Natricina) (Fig. 2921) haben meist gekielte Schuppen

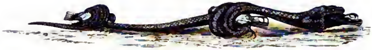
und suchen mit Vorliebe das Wasser auf, um Frösche und Fische zu verzehren. Während alle übrigen Nattern ihre Beute umwickeln und pressen bis sie getödtet oder wenigstens erschöpft ist (Fig. 2922), verschlingen die Süsswasser-

Fig. 2921.



Tropidonotus natrix, Boie.

Fig. 2922.



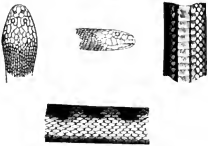
Eine *Elaphis*, drei Vögel auf einmal tödtend.

Nattern sie sofort, nachdem sie dieselbe ergriffen haben, und tragen dabei nur dafür Sorge, dass durch zweckentsprechende Verschiebungen der eigenen Kopfknochen das zappelnde Thier mit dem Kopfe voran in ihren Schlund gelange.

11. Familie. Homalopsidae. Wasserschlangen.

Diese ansschliesslich Süsswasser hewohnenden Schlangen, welche wohl gelegentlich in das Meer hinansschwimmen, aher nur selten am Ufer angetroffen werden, hefähigen ihre oben gelegenen, durch Klappen verschliesshаren Nasenlöcher zu athmen, ohne mehr als die äusserste Oberfläche des Kopfes aus dem Wasser herauszustrecken. Sie haben einen dicken, breiten Kopf (Fig. 2923) mit meist anffallend vergrösserten Nasenschildern, einen kräftigen Greifschwanz, mit dem sie sich oft an in's Wasser vorragende Ohjecte anklammern, schmale Banchschilder, ein zweitheiliges Anale nnd zweireihige Subcaudal-Schilder. Sie sind ovovivipar und schütten ihre Jungen im Wasser. Sie leben nur von Fischen, einige neben solchen auch von Crnstaceen (Fig. 2924).

Fig. 2923.



Hipistes hydrinus, Günth. Kopf und Theil des Rumpfes und Bauches, nat. Grösse. (Nach Günther.)

12. Familie. Dendrophidae. Baumschlangen.

In den Tropen beider Hemisphären heimische Schlangen, welche ausschliesslich auf Bäumen lehen, wo sie znr Tageszeit anf Baum-Eidechsen Jagd machen. Der lange, schmale, platte Kopf (Fig. 2925) trägt ein hreites Rostrale und hat eine weite Mundspalte; die schmalen Schuppen stehen in 15 oder 21 Reihen; die Bauchschilder haben meist zwei Kiele (Fig. 2926); die Suhcandalen sind zweireihig (Fig. 2927).

13. Familie. Dryophidae. Peitschenschlangen.

Anch diese Schlangen sind in den tropischen Ländern beider Halbkugeln häufig. Ihr ausserordentlich dünner Leib ist dnrchwegs grün gefärht, mit zwei weissen Streifen auf dem Bauche. So ungeschickt sie sich auf dem Boden bewegen, so anmuthig erscheint ihr Leben und Treiben auf den Bäumen, wo sie, sich mit dem Schwanze festhaltend, ihren peitschenförmigen Leib auf einen benachbarten Ast hinschnellen oder hlitzschnell nach einem Beutethiere, einem Vogel oder einer Echse schiessen. Sie führen eine nächtliche Lebensweise. Die Schnanzenspitze ist sehr verlängert (Fig. 2928), die Mnndspalte ist sehr weit. Die Suhcaudalen sind zweireihig, der hinterste Oherkieferzahn ist gefurcht (Fig. 2929).

14. Familie. Scytalidae. Mondschlangen.

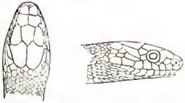
Schlangen des tropischen Amerika's, von mittlerer Grösse, mit plattem Kopf und elliptischer Pnpille, mit glatten Schnppen bedeckt (Fig. 2930).

Fig. 2924.



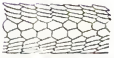
Calopisma abacurum, D. B.

Fig. 2925



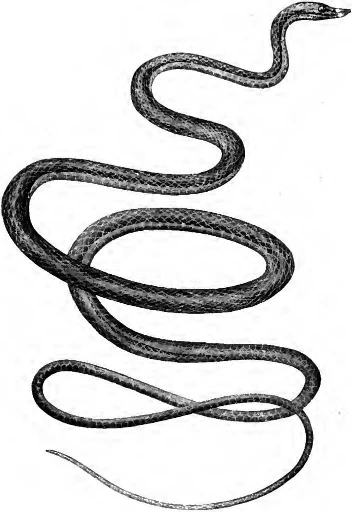
Kopf von *Phyllophis carinata, Günth.* (Nach Günther.)

Fig. 2926.



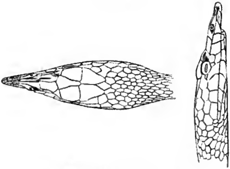
Dendrophis viridis, D. B. Theil des Rumpfes, von unten gesehen.

Fig. 2927.



Ahaetulla oxyrhincha, D. B. ²/₃ nat. Grösse.

Fig. 2928.



Passerita purpurascens, Günth. Kopf.

Fig. 2929.

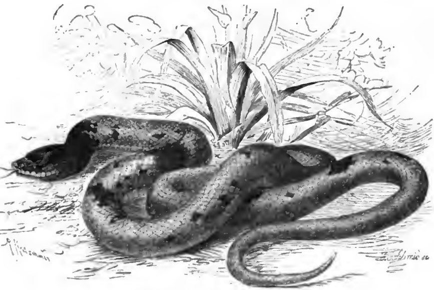


Tragops dispar., Günth. (Nach Günther.)

15. Familie. Dipsadidae. Nachtbaumschlangen.

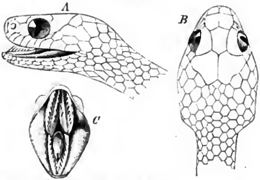
Grosse Baumschlangen Indiens, Afrika's und Australiens mit nächtlicher Lebensweise, bei welchen die braunen und schwarzen Farben vorherrschen. Sie leben sämmtlich von warmblütigen Thieren, und zwar einzelne ausschliesslich

Fig. 2930.



Scytale coronatum, *D. B.* (Nach Brehm.)

Fig. 2931.



A Kopf von *Dipsadomorus indicus*, *D. B.*, von oben, *B* derselbe von der Seite, *C* der geöffnete Mund.

von Vögeln, andere ausschliesslich von Säugethieren. Der stark comprimirte Leib trägt meist glatte Schuppen; die den kurzen, hinten breiten Kopf bedeckenden Schilder sind meist normal, manchmal vermehrt (Fig. 2931); die Nasenlöcher liegen seitlich (Fig. 2932).

Fig. 2932.



Dipsas ceylonensis, *Günth.* (Nach Günther.)

Fig. 2933.



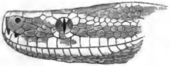
Bezahnung von *Xiphosoma caninum*, *Wagl.*

Fig. 2934.



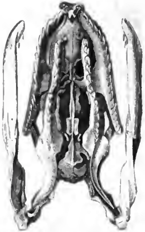
Boa constrictor, L. (Nach Brehm.)

Fig. 2935.



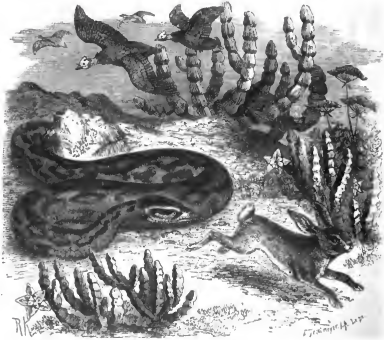
Kopf von *Python Sebae*, *D. B.*

Fig. 2936.



* Bezahnung von *Python molurus*, *Gray*.

Fig. 2937.



Python bivittatus, *Kuhl.*

16. Familie. Boidae. Riesenschlangen.

Der Mehrzahl nach Südamerika bewohnende, doch auch auf dem hinterindischen Archipel vertretene Schlangen, welche im Allgemeinen den Schlingern an Grösse nachstehen, obgleich Eunectes murinus, Wagl., eine Länge von 8 Metern erreichen kann. Grössere Thiere, als solche von Kaninchengrösse, fallen ihnen nicht zur Beute. Der Kopf ist manchmal mit Schuppen anstatt mit Schildern bedeckt, die Pnpille ist senkrecht (Fig. 2933 und 2934).



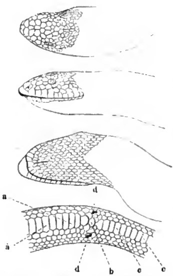
Fig. 2938. Ein junger *Python*, seine Beute erhaschend.

17. Familie. Pythonidae. Schlinger.

Die grössten Schlangen der Welt, in den heissesten Theilen Afrika's, Asiens, des ostindischen Archipels und Australiens vorkommend. Obgleich man

Exemplare von 10 Meter Länge und von der Dicke eines Schenkels kennt, so erreichen sie doch selten eine Länge von mehr als 7 Meter. So grosse Schlangen vermögen wohl ein Schaf oder eine Ziege zu überwältigen, niemals jedoch zu verschlingen, und ein Lamm dürfte das grösste Thier sein, das sie zu fressen im Stande sind. Obgleich muthig und, in die Enge getrieben, auch gefährlich, fliehen sie den Menschen, wo sie dies nur zu thun im Stande sind. Alle Erzählungen von Kämpfen der Riesenschlangen und Schlinger mit Tigern u. dgl. gehören in das Gebiet der Fabel. Die Schlinger brüten ihre gänseeiergrossen Eier aus. Einige der Lippenschilder tragen Gruben; die Subcandalen sind zweireihig. Zähne stehen auf dem Ober- und Unterkiefer, dem Zwischenkiefer, auf den Gaumen- und Flügelbeinen (Fig. 2935 und 2936). Die Schlinger nähren sich nur von warmblütigen Thieren (Fig. 2937 und 2938).

Fig. 2939



Eryx jaculus, *Wagl.* Kopf in drei Ansichten und Unterseite des Rumpfes in der Aftergegend. *a* Bauchschilder. *b* Afterschild. *c* Subcaudalen *d* Rudimente der hinteren Extremitäten. (Nach Schreiber.)

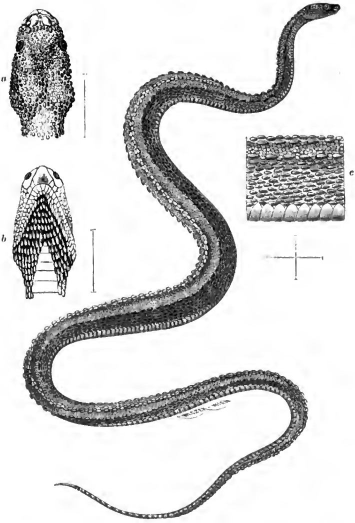
18. Familie. Erycidae. Sandschlangen.

Diese vollkommen harmlosen Geschöpfe, welche selbst nicht einmal zu beissen wagen, gleichen in vielen Beziehungen den Riesenschlangen und Schlingern; doch während diese fast ein Baumleben führen, lieben die Sandschlangen sandige und steinige Plätze, an welchen sie sich in den Sand oder in Felsspalten verkriechen und nach Mäusen, Eidechsen und anderen Schlangen jagen. Auch kennzeichnet sie der ausserordentlich kurze Schwanz und der Umstand, dass ihre vorderen Zähne die grössten sind (Fig. 2939). Sie bewohnen Nordafrika, die Inseln des Mittelmeeres, Kleinasien, Indien und wahrscheinlich auch Arabien (Fig. 2940).

19. Familie. Acrochordidae. Warzenschlangen.

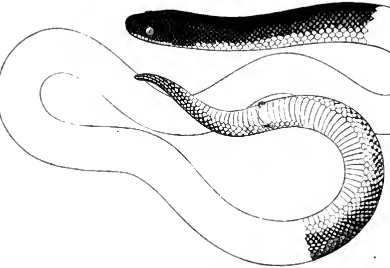
Die eigenthümliche Beschuppung charakterisirt diese in drei Gattungen mit je einer Art über Indien und Java verbreiteten Schlangen. Die Postorbitalknochen sind oberhalb der Augen nach vorn verlängert, die Nasenlöcher liegen dicht bei einander oben auf der Schnauze, der Schwanz ist ein Greifschwanz (Fig. 2941). Xenodermus javanicus, D. B., ist durch den Besitz von Bauch- und Subcaudalschildern ausgezeichnet. Acrochordus javanicus, Hornst., wird fast drei Meter lang und ist eine grosse Seltenheit. Ihre Physiognomie wird mit der eines Bulldoggs verglichen. Hornstedt fand Früchte in ihrem Magen. Ein Weibchen im Besitze Cantors gebar 27 Junge binnen 25 Minuten, welche sehr bissig waren. Chersydrus granulatus, Günth., fast einen Meter lang, gleicht im Ansehen und der Lebensweise völlig den Seeschlangen, ist aber natürlich nicht giftig.

Fig. 2941.



Xenodermus javanicus, *D. B.* $^{3}/_{4}$ nat. Grösse. *a* Kopf von oben, *b* von unten gesehen, *c* Beschuppung des Rumpfes.

Fig. 2940.



Eryx jaculus, var. sennaariensis, Wagl.

II. Unter-Ordnung. Colubrina venenosa. Giftnattern.

Schlangen mit vorn gefurchten Giftzähnen vorn im Oberkiefer.

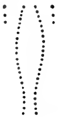
Der Kopf dieser Schlangen setzt sich gewöhnlich nicht vom Rumpfe ab und trägt Schilder, aber kein Zügelschild. Die horizontal liegenden Oberkiefer

Fig. 2942.



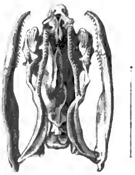
Grosser Zahn (Giftzahn) einer Giftnatter.

Fig. 2943.



Schematische Darstellung der Anordnung der Zähne bei den Giftnattern, wobei die grossen Punkte die Giftzähne vorstellen.

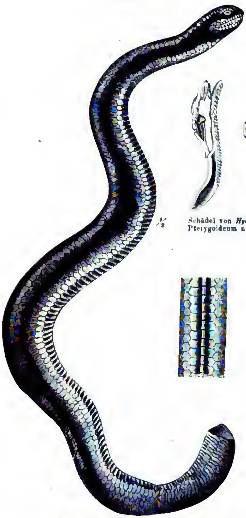
Fig. 2944.



Bezahnung von *Bungarus*.

sind nach hinten verlängert und tragen vorn Giftzähne, welche keinen der ganzen Länge nach geschlossenen Canal besitzen, sondern vorn gefurcht sind (Fig. 2942). Hinter diesen können noch solide Zähne stehen oder auch fehlen (Fig. 2943 und 2944).

Fig. 2945.



Aepysurus fuliginosus, *D. B.* in halber nat. Grösse. Rechts: ein Stück des Rumpfes, von unten gesehen.

Fig. 2946.



Schädel von *Hydrophis*. Links Maxillare superius, Palatinum, Pterygoideum und Transversum der rechten Seite, von unten gesehen.

Man unterscheidet zwei Familien:

Schwanz stark comprimirt, ruderförmig . . . 1. Familie. Hydrophidae[1]). Seeschlangen.

Schwanz kegelförmig, spitz zulaufend . . . . 2. Familie. Elapidae[2]). Prunkottern.

---

[1]) ὕδωρ, Wasser, und ὄφις, Schlange. [2]) Ἔλαψ, bei den Alten eine Art Schlangen.

1. Familie. Hydrophidae. Seeschlangen.

Diese Schlangen bewohnen die tropischen Theile des indischen und stillen Oceans, ohne (Platurus vielleicht ausgenommen) das Wasser jemals zu verlassen. Demgemäss ist auch ihr Körperbau ein ganz eigenthümlicher. Schon

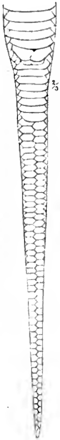


Fig. 2948.

Schwanz von *Ophiophagus*, von unten gesehen, 2/3 nat. Grösse.

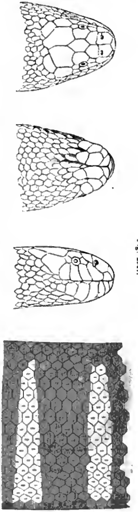
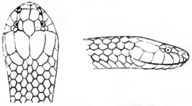


Fig. 2947.

Hydrophis melanosoma, *Günth.* ♀ Kopf und Stück des Rumpfes, nat. Grösse. (Nach Günther.)

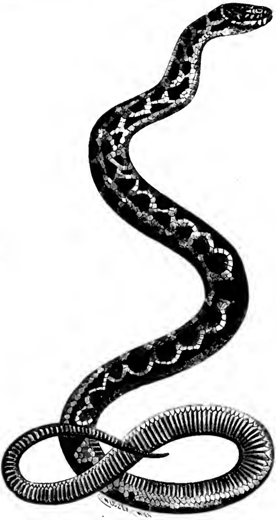
am Skelet fallen die comprimirten Schwanzwirbel mit hohem oberen und unteren Dornfortsatz auf; auch der Körper ist, beiläufig von der Mitte angefangen, stark comprimirt und unten gekielt (Fig. 2945 und 2946). Die Nasenlöcher liegen, wie bei den Homalopsiden, ganz an der Oberfläche des Kopfes und sind

Fig. 2949.



Callophis nigrescens, Günth. Kopf und Stück des Rumpfes. (Nach Günther.)

Fig. 2950.



Hoplocephalus variegatus, D. B. ⅔ nat. Grösse.

durch Klappen verschliessbar. (Platurus hat Bauchschilder und seitlich liegende Nasenlöcher.) Ein kleiner, von dem Rostrale nach abwärts reichender Lappen hindert das Eindringen des Wassers in den Mund und trägt meist jederseits eine kleine Einkerbung für die zwei Spitzen der kurzen Zunge. Die Nasalia stossen meist in der Mitte zusammen; nur ein Paar Frontalia ist entwickelt (Fig. 2947). Die Seeschlangen leben ausschliesslich von Fischen, selbst von solchen mit sehr spitzen Flossenstrahlen, welche ihnen, da sie die Beute durch ihr Gift tödten, wodurch alle Muskeln derselben erschlaffen, und den Fisch mit dem Kopf voran verschlingen, keine Gefahr bereiten. Die winzigen Pupillen schliessen sich ganz, wenn die Seeschlangen aus dem Wasser gezogen werden, so dass sie dann blind sind. Sie sind lebendiggebärend. Trotz ihrem heftig wirkenden Gifte veranlassen sie nur sehr selten Unglücksfälle, da sie ungemein scheu sind und vor dem geringsten Geräusche fliehen; anders verhält sich die Sache allerdings, wenn man zufällig ihren unterseeischen Schlupfwinkeln zu nahe käme. Das grösste bekannt gewordene Exemplar mass vier Meter; die meisten sind um Vieles kleiner.

2. Familie. Elapidae. Prunkottern.

Die Prunkottern sind über alle tropischen Länder und über Australien verbreitet. Der cylindrische Leib, der spitze, kurze Schwanz und die normale Beschilderung des Kopfes (Fig. 2948 und 2949) unterscheidet sie von den vorigen. Hieher gehören einige der gefährlichsten Giftschlangen, z. B. die mit ausdehnbarem Halse versehene Naja und andere (Fig. 2950).

III. Unter-Ordnung. Viperina. Vipern.

Schlangen mit durchbohrten Giftzähnen vorn im Oberkiefer.

Diese Giftzähne stehen in den sehr kurzen, vertical gestellten Oberkiefern und hinter ihnen stehen keine anderen Zähne mehr (Fig. 2951, 2952 und 2953). Der hinten breite Kopf ist deutlich vom Rumpfe abgesetzt.

Zwei Familien:

Zwischen Auge und Nasenloch keine Grube .... 1. Familie. Viperidae.

Zwischen Auge und Nasenloch eine tiefe Grube .... 2. Familie. Crotalidae[1]). Grubenottern.

1. Familie. Viperidae.

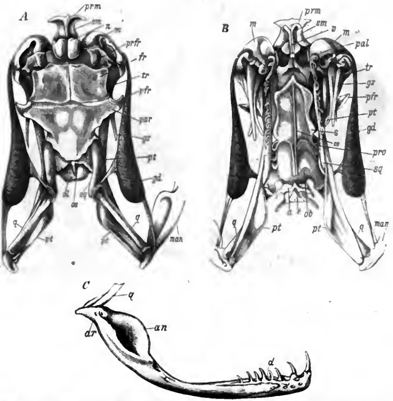
Giftschlangen der alten Welt und Australiens, sämmtlich auf dem Erdboden lebend, mit gedrungenem, kräftigem Körper, verticalen Pupillen und kurzem Schwanze (Fig. 2954 und 2955).

2. Familie. Crotalidae. Grubenottern.

Die Grubenottern leben ausschliesslich in Asien und Amerika; die des letzteren Erdtheiles erreichen eine bedeutendere Grösse und sind demnach auch die gefährlicheren. Der hinten breite, scharf abgesetzte Kopf (Fig. 2956) ist oben meist mit Schuppen, seltener mit wenigen Schildern bedeckt; die Pupille

[1]) κρόταλον, Klapper.

Fig. 2951.



Schädel von *Crotalus*, *A* von oben, *B* von unten gesehen, *C* Unterkiefer. *a* Atlas, *an* Angulare, *ar* Articulare, *os* Crista ossis sphenoidei, *d* Dentale, *e* Epistropheus, *fr* Frontale, *gd* Giftdrüse, *gz* Giftzahn, *m* Maxillare, *man* Mandibula, *n* Nasale, *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *pal* Palatinum, *par* Parietale, *pfr* Postfrontale, *prfr* Praefrontale, *prm* Praemaxillare, *pro* Prooticum, *pt* Pterygoideum, *q* Quadratum, *s* Sphenoideum basilare, *sm* Septomaxillare, *sq* Squamosum, *tr* Transversum, *v* Vomer. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 2952.



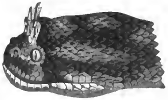
Giftzahn einer Viper.

Fig. 2953.



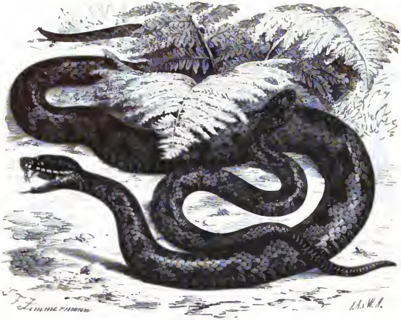
Schematische Darstellung der Anordnung der Zähne bei den Vipern, wobei die grossen Punkte die Giftzähne vorstellen.

Fig. 2954.



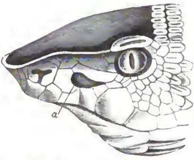
Kopf von *Cerastes lophophrys*.

Fig. 2955.



Pelias berus, Merr.

Fig. 2956.



Kopf von *Trigonocephalus puniceus*. Vergrössert. *a* Grube zwischen Nase und Auge. (Nach Leydig.)

Fig. 2957.



Schwanzende von *Crotalus* sammt Klapper, an der das letzte Glied zerbrochen ist, von der Seite gesehen.

Fig. 2958.



Die einzelnen Glieder einer zerlegten Klapper, von der linken Seite gesehen *A* Aeltestes Glied, Endglied. (Nach Czermak.)

Fig. 2959.



Peltopelor macrolepis, Günth. (Nach Günther.)

Fig. 2960.



Vorderer Rumpfwirbel von *Ichthyosaurus*

Fig. 2961.



Verticalschnitt durch einen mittleren Rumpfwirbel von *Ichthyosaurus*.

ist vertical; der Schwanz ist entweder ein Greifschwanz oder mit Hornanhängen versehen (Fig. 2957 und 2958). Viele von ihnen führen ein Baumleben wie

Fig. 2962.



Typischer Rückenwirbel von *Ichthyosaurus*. *pl* Pleurapophysen (Rückenrippen), *h*,*h* Haemapophysen, *hs* Haemaldorn, *n* Neurapophysen, *ns* Neuraldorn, *c* Wirbelkörper, *m* Rückenmarkscanal, *a* Oberes, *b* unteres Gelenkende der Rippen.

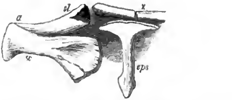
die indischen Trimeresurus-Arten, welche auch durch die meist grüne Färbung sich den Dryophiden nähern und dem abgebildeten Peltopelor (Fig. 2959) gleichen.

III. Ordnung. *Ichthyopterygia*. Fischechsen.

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe und fischähnlichem Körper ohne sichtbaren Hals, die vorderen Rippen mit gabeligem oberen Ende, Füsse mit mehr als fünf Zehen.

Der Körper dieser Thiere scheint von einer glatten oder runzeligen Haut bedeckt gewesen zu sein, da man niemals Spuren einer hornigen oder knöchernen Hautdecke fand. Die Wirbelsäule besteht aus etwa 140 kurzen, biconcaven Wirbeln (Fig. 2960 und 2961), deren Neurapophysen mit dem Körper durch Bänder verbunden sind. Die vorderen Wirbel besitzen obere und untere Querfortsätze, mit welchen die Rippen mit ihrem oberen, gespaltenen Ende articuliren (Fig. 2962); bei den rückwärtigen Wirbeln verschmelzen die oberen und unteren Querfortsätze zu einem einzigen und wurden die oberen Rippenenden einfach. Auf die Rückenwirbel folgen 80 Schwanzwirbel mit seitlich comprimirten Körpern, was auf die Anwesenheit einer verticalen Schwanzflosse, wie bei den Fischen, schliessen lässt. Die Rippen tragen auf der Strecke zwischen den beiden Gliedmassenpaaren knöcherne Sternocostal-Theile, welche vorn durch kurze Brustbeinstücke miteinander vereinigt sind, rückwärts aber ohne solche aneinander stossen. Ein Kreuzbein war nicht vorhanden. Der Schultergürtel gleicht sehr dem des Schnabelthieres (Fig. 2963). Er besteht aus einem Schulterblatt und

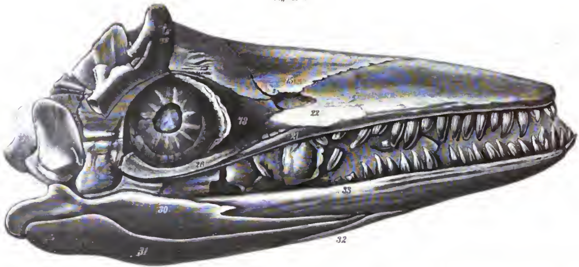
Fig. 2963.



Schultergürtel von *Ichthyosaurus*. *a* Anheftungsstelle der Clavicale, *x* Mediane Enden der Schlüsselbeine, *eps* Episternum, *cl* Clavicale, *sc* Scapula. (Nach Götte.)

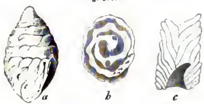
einem Coracoideum, an deren vorderen Rand sich ein Schlüsselbein anlegt, das sich in der Mittellinie an ein T-förmiges Episternum anschliesst. Diese starke Entwickelung des Schultergürtels lässt vermuthen, dass sich die Ichthyosauri gelegentlich an's Ufer zu begeben vermochten. Am Schädel (Fig. 2964) fallen die riesigen Augenhöhlen auf, in denen man einen eine grosse Pupille umschliessenden Scleroticalring vorfindet. Diese Thiere hatten daher offenbar ein ausgezeichnetes, auch für schwache Lichtmengen ausreichendes Sehvermögen und tauchten entweder zu grossen Tiefen hinab oder lebten in sehr sturmbewegten Gewässern, wobei sie der Scleroticalring gegen zu starken Wasserdruck oder den heftigen Wellenschlag schützte. Der Schädel war einigermassen delphinartig mit langer Schnauze und zahlreichen kegelförmigen, an der Spitze gefurchten Zähnen, die in einer gemeinsamen Alveolarfurche steckten. Zwischen den Scheitel- und den Stirnbeinen befindet sich ein Parietalloch; den oberen und hinteren Orbitalrand bildete ein bogenförmiges Postorbitale, an welches sich gegen rückwärts ein ähnlich geformtes Supratemporale anschloss. Als Nasenlöcher erkennt man vor den Augenhöhlen liegende Spalten, an welche sich gegen vorn die riesigen, die ganze Länge der Schnauze einnehmenden Zwischenkiefer anschliessen, während die Oberkiefer nur als schmale, kurze Knochen am unteren Rande der Nasenlöcher auftreten. Für den Aufenthalt der

Fig. 2964.



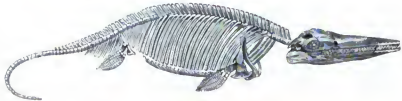
Seitenansicht des Schädels von *Ichthyosaurus brevicepa*, *Owen*. 31 Angulare, 22 Praemaxillare, 21 Maxillare, 73 Lacrymale, 26 Malare, 15 Nasale, 33 Dentale, 32 Spleniale, 30 Surangulare.

Fig. 2966.



Koprolithen. *a* Seitenansicht, *b* Querschnitt, *c* senkrechter Schnitt.

Fig. 2965.



Ichthyosaurus.

Ichthyosanri im offenen Meere spricht die Bildung der Extremitäten (siehe Fig. 2823), welche durch die platte Form ihrer Knochen, sowie dnrch den Umstand, dass sie von ungetheilter Haut überzogene Flossen darstellten, sehr an die der Wale erinnern. Ansser der Beschaffenheit des Manles spricht noch der Umstand für die Anschaunng, die Ichthyosauri seien im höchsten Grade gefrässige Räuber gewesen, dass man in ihrer Banchhöhle versteinerte Koth-

Fig. 2967.



Vorderansicht des 15. Halswirbels von *Plesiosaurus rugosus, Ow.* *np* Neurapophyse, *z* Zygapophyse, *ns* Dornfortsatz.

ballen, die sogenannten Koprolithen vorfindet, welche die Spnren einer Spiralklappe des Enddarmes erkennen lassen, und Schnppen von Ganoid-Fischen, Knochen und Ueberreste von Cephalopoden enthalten. Wie die zahlreich in der Banchhöhle vorgefnndenen Jungen beweisen, waren die Ichthyosaurier lebendig gebärend. Sie nmfassen die einzige Gattnng Ichthyosanrus[1]), welche ausschliesslich in mesozoischen Schichten, vorzüglich im Lias vorkommt und sechs bis sieben Meter Länge erreichte (Fig. 2965 nnd 2966).

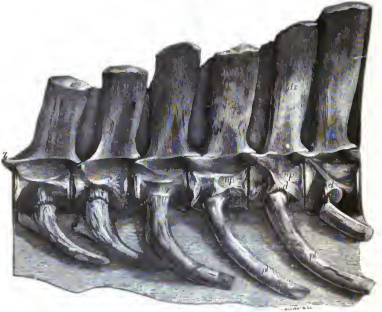
[1]) ἰχθύς, Fisch. und σαῦρος, Eidechse.

IV. Ordnung. *Sauropterygia.* Halsechsen.

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe; Rippen mit einfachem oberen Ende; Körper nicht fischähnlich, meist mit sehr langem Halse; Füsse mit nicht mehr als fünf Zehen.

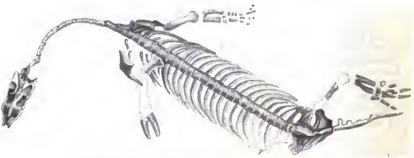
Auch bei den Halsechsen scheint der Körper nackt gewesen zu sein; die Wirbel hatten platte oder leicht concave Gelenksenden; die Neurapophysen waren mit den Körpern meist anchylosirt (Fig. 2967). Ein Brustbein fehlt;

Fig. 2968.



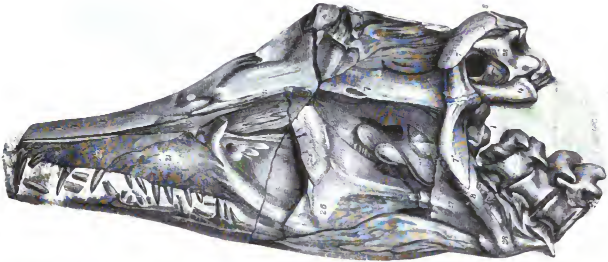
Die vier letzten Hals- und die zwei ersten Rückenwirbel von *Plesiosaurus homalospondylus*, Ow.

Fig. 2969.



Neusticosaurus aus der Lettenkohle von Ludwigsburg. (Nach Seeley.)

Fig. 2970.



Schräge, obere Ansicht des Schädels von *Plesiosaurus Hawkinsii*. 1 Basioccipitale, 7 Parietale, 7' Processus supra-mastoideus, 8 Mastoideum, 11 Frontale, 15 Nasale (über dem äusseren Nasenloche), 26 Malare, 27 Squamosum, 28 Tympanicum, 21 Maxillare, 22 Intermaxillare.

doch bilden die Sternocostalknochen, in der Bauchmitte zusammenstossend, ein abdominales Sternum (Fig. 2968 und 2969). Der Hals besteht meist aus zahlreichen, bei Plesiosaurus aus 20—40 Wirbeln, das Kreuzbein aus zwei

Fig. 2971.

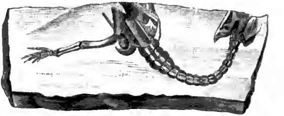


Unterkiefer mit den Alveolen von *Plesiosaurus dolichodeirus*, *Owen*.

Wirbeln. Am Schädel fehlt das Postorbitale und das Supratemporale; die Oberkiefer sind grösser als die Zwischenkiefer (Fig. 2970); die Zähne waren in deutlichen Alveolen steckend (Fig. 2971). Die grossen Augenhöhlen lassen keinen Scleroticalring erkennen. Die Gliedmassen (siehe Fig. 2824) glichen

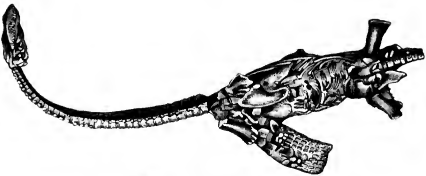
denen von Ichthyosaurus, nur dass nie mehr als fünf Zehen vorhanden waren; doch hatten die geologisch älteren Formen, z. B. Dactylosaurus (Fig. 2972), auch zum Schreiten eingerichtete Füsse. Die auch bei den Sauropterygiern vorkommenden Koprolithen gleichen der Form und dem Inhalte nach denen der Ichthyosaurier. Das bekannteste Thier dieser Ordnung ist der etwa 3 Meter lange Plesiosaurus (Fig. 2973), der namentlich in den Lias- und Oolith-Schichten gefunden wird. Auch er dürfte im Wasser, und zwar im Meere gelebt haben und gelegentlich an das Land gekrochen sein; doch konnte er

Fig. 2972.



Dactylosaurus, aus dem Muschelkalke Oberschlesiens. (Nach Gürich.)

Fig. 2973.



Skelet von *Plesiosaurus*, aus dem englischen Lias. (Nach Sollas.)

sich auch im Wasser sicherlich nicht mit der Raschheit des Ichthyosaurus bewegt haben, sondern schwamm wahrscheinlich an der Oberfläche, den Hals nach Art des Schwanes nach rückwärts gekrümmt haltend, oder lauerte an der Küste, nur die Nasenlöcher über das Wasser haltend, auf Beute.

Simosaurus, Nothosaurus und andere Formen lebten in der Trias, besonders zur Zeit des Muschelkalkes. Ersterer dürfte, seinem Schädel nach zu schliessen, einen kurzen Hals gehabt haben. Placodus, gleichfalls aus dem Muschelkalk, war durch pflastersteinförmige, flache Zähne, wie sie bei vielen Rochen vorkommen, ausgezeichnet.

V. Ordnung. *Crocodilina.* Krokodile.

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe; niemals von Fischgestalt; Rippen mit oberem, gabeltheiligem Ende; Zähne in Alveolen eingefügt; Kreuzbein nur aus zwei Wirbeln gebildet.

Den Körper der Krokodile bedeckt ein aus Hornplatten gebildetes Aussenskelet, während stellenweise unter diesem die Cutis zu Knochenschildern erhärtet, die bei den jetzt lebenden Formen jedoch grösstentheils auf die Rückenfläche beschränkt bleiben. Hinter dem Kopfe liegt ein weicheres Hautstück, in welches ein oder zwei Querreihen von Nackenschildern eingebettet sind; hinter diesen beginnen die Cervicalschilder, die sich oft unmittelbar den Rückenschildern anschliessen. Die Knochen des Schädels und des Gesichtes (Fig. 2974 und 2975) sind fest miteinander verwachsen, und die Gaumen- und Flügelbeine reichen so weit nach rückwärts, dass die Choanae narium bis dicht vor das Occipitale rücken, so dass die Nasenhöhle vollkommen vom Munde abgeschlossen ist und die Athemluft durch das für beide Nasenhälften gemeinsame, unpaarige Nasenloch direct in den Pharynx gelangt. Die beiden Unterkieferhälften (Fig. 2976) sind durch Naht vereinigt. Die in einer einfachen Reihe stehenden Zähne sind kegelförmig, wurzellos, enthalten in ihrer Höhlung meist schon mehrere Ersatzzähne und stecken in besonderen Alveolen (Fig. 2977). Die Wirbel sind theils biconcav, theils opisthocölisch, theils procölisch, die Neurapophysen mit den Körpern meist durch Naht vereinigt. Die Rippen der hinteren Halswirbel sind vorn und hinten beilförmig in einen Fortsatz verlängert, so dass der hintere Fortsatz der vorderen Rippe stets den vorderen der nächsten deckt, wodurch die Seitwärtsbewegung des Halses sehr erschwert wird (Fig. 2978). Die Brustrippen sind am oberen Ende gabeltheilig und die ersten acht derselben stehen mit ihrem unteren, knorpeligen Theile mit dem Brustbeine in Verbindung. An dieses schliesst sich rückwärts ein gabelästiger Fortsatz, mit dessen Aesten die rückwärtigen Sternocostalstücke articuliren. Hinter diesen liegt unter den Bauchmuskeln eine Reihe von Bogenstücken, bis zum Becken reichend, das Sternum abdominale (Fig. 2979). Im Schultergürtel (Fig. 2980) fehlt die Clavicula. Die Bewegung des Fusses geschieht zwischen Calcaneus und Astragalus; der Fuss ist mit ersterem freibeweglich verbunden, minder frei die Tibia mit dem Astragalus (Fig. 2981).

An dem Gehirn (Fig. 2982 und 2983) fällt das breite Cerebellum auf, an welchem bereits deutlich ein mittlerer und zwei seitliche Abschnitte zu erkennen sind. Die grosse, fleischige Zunge ist unbeweglich in der Mundhöhle angewachsen. Die Cloakenspalte ist longitudinal. Die Augen besitzen zwei Augenlider und eine Nickhaut; eine bewegliche Hautklappe bedeckt das äussere Ohr. Alle Krokodile legen Eier.

Man unterscheidet 3 Unter-Ordnungen:

Wirbelkörper biconcav .... 1. Unter-Ordnung. Amphicoelia[1]).

Wirbelkörper opisthocölisch.......................... 2. Unter-Ordnung. Opisthocoelia[2]).

Wirbelkörper procölisch .... 3. Unter-Ordnung. Procoelia[3]).

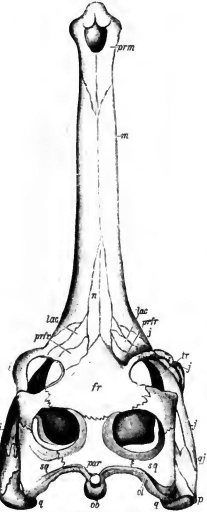
---

[1]) ἀμφί, beiderseits, und κοῖλος, hohl. [2]) ὀπίσθιος, hinten, und κοῖλος, hohl. [3]) πρό, vorn, und κοῖλος, hohl.

I. Unter-Ordnung. Amphicoelia.

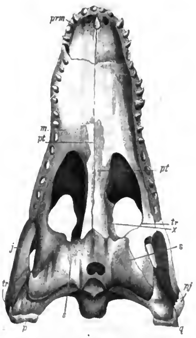
Ausschliesslich mesozoischen Formationen angehörende Krokodile, welche höchst wahrscheinlich der Mehrzahl nach im Meere lebten, obgleich auch eine Gattung, Luchosaurus, aus dem den Süsswasserbildungen angehörenden Wealden bekannt ist.

Fig. 2974.



Schädel eines *Gavialis*, von oben gesehen. *fr* Frontale, *j* Jugale, *lac* Lacrymale, *m* Maxillare, *n* Nasale, *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *par* Parietale, *pfr* Praefrontale, *prm* Praemaxillare, *q* Quadratum, *qj* Quadrato-jugale, *sq* Squamosum, *tr* Transversum. (Nach Cuvier.)

Fig. 2975.



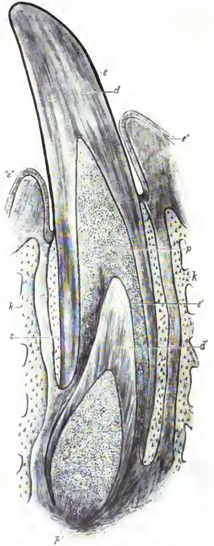
Schädel eines Krokodils, von unten gesehen. *j* Jugale, *m* Maxillare, *prm* Praemaxillare *pt* Pterygoid, *q* Quadratum, *qj* Quadrato-jugale, *s* Sphenoideum basilare, *tr* Transversum, *x* Alisphenoideum. (Nach Cuvier.)

Fig. 2976.



Unterkiefer eines Krokodils, von innen gesehen. *an* Angulare, *ar* Articulare, *com* Complementare, *d* Dentale, *op* Operculare, *san* Supraangulare. (Nach Cuvier.)

Fig. 2977.



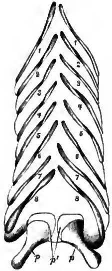
Querschnitt durch Kiefer und Zahn eines Krokodils. 60 Mal vergrössert. *e''* Epidermis. *e* Schmelzschicht des fungirenden, *e'* des Ersatzzahnes, *d* Dentin des fungirenden, *d'* des Ersatzzahnes, *p* Pulpe des fungirenden, *p'* des Ersatzzahnes, *c* Cement, *k* Knochen des Kiefers. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 2978.



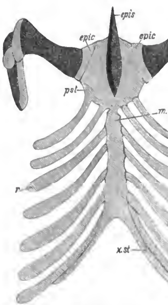
Skelet von *Alligator mississipiensis*, *Gray*.

Fig. 2979.



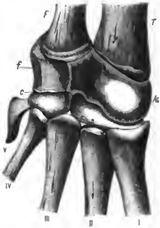
Abdominal-Sternum von *Crocodilus*.
p Pubis, *p'* knorpelige Epiphyse desselben.
1—8 Abdominalrippen. (Nach Günther.)

Fig. 2980.



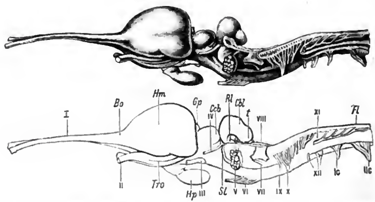
Schultorgürtel und Sternum von *Crocodilus acutus*, Cuv., von der äusseren Fläcbe gesoben. *epis* Episternnm, *epic* Epicoracoid., *cor* Coracoid, *cgl* Cavitas glenoidalis, *sc* Scapnla, *ssc* Snprascspnlare, *pst* Praesternum, *mst* Mososternum, *xst* Xiphisternnm. (Nach Parker.)

Fig. 2981.



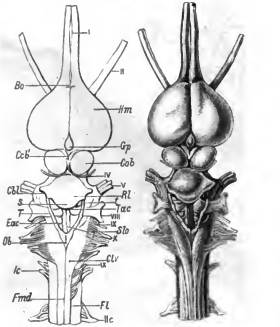
Tarsus von *Alligator mississipiensis*, *Gray*. *T* Tibis, *F* Fibula, *f* Fibslare, *Ac* Astragalo-calcaneus, *C* Cuhoid, *2,3* Tarsale 2 und 3, *I—V* Metatarsalo I—V. (Nach Gegenbaner.)

Fig. 2982.



Das Gshirn von *Alligator*, Lateralsnsicht. *I—XII* Gehirnnerven, *Ic*, *IIc* erster und zweiter Cervicalnerv, *Bo* Bnlbns olfactorins, *Cbl* Cerebellnm, *Ccb* Corpora bigemins. *Fl* Fissnra lateralis, *Gp* Glsndula pinealis, *Hm* grosse Hemisphären, *Hp* Hypophysis cerebri, *Sl* Snlcus lateralis, *Tro* Tractus opticns. (Nach Rabl-Rückhard.)

Fig. 2983.



Das Gehirn von *Alligator*, Dorsalansicht. *I* N. olfactorius, *II.* N. opticus, *N* N. trochlearis, *V* N. trigeminus, *VIII* N. acusticus, *IX* N. glossopharyngeus, *X* N. vagus, *Ic* erster Cervicalnerv, *IIc* zweiter Cervicalnerv, *Bo* Bulbus olfactorius, *Cbl* Cerebellum, *Cob* Corpora bigemina, *Cls* Clavae, *Eac* Eminentia acustica, *Fmd* Fissura mediana dorsalis, *Fl* Fissura lateralis, *Gp* Glandula pinealis, *Hm* Grosse Hemisphären, *Ob* Obex, *Rl* Recessus lateralis (Nach Rabl-Rückhard.)

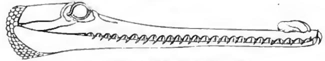
II. Unter-Ordnung. Opisthocoelia.

Auch diese Krokodile stammen sämmtlich aus dem Lias, dem Oolith und der Kreide. Zu ihnen gehört das grösste aller Krokodile, Cetiosaurus longus Ow., dessen Schwanzwirbel mehr als 18 Centimeter lang und breit waren.

III. Unter-Ordnung. Procoelia.

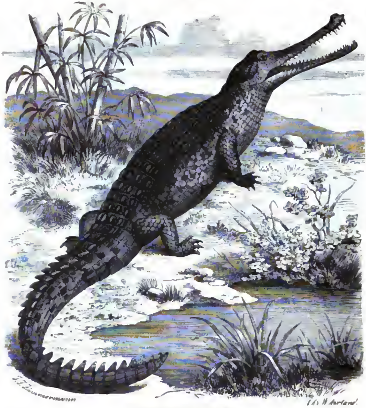
Die ältesten Reste dieser die lebenden Krokodile umfassenden Unter-Ordnung stammen aus der Kreideformation Nordamerika's.

Fig. 2984.



Profil des Kopfes von *Gavialis gangeticus*, Geoffr.

Fig. 2985.



Gavialis gangeticus, Geoffr.

Man unterscheidet folgende drei Familien:

	Die zwei vordersten Zähne des Unterkiefers passen in Ausschnitte des Zwischenkiefers	1. Familie. Gavialidae[1]). Gaviale.
Die zwei vordersten Zähne des Unterkiefers passen in Gruben des Zwischenkiefers.	Der vierte Unterkieferzahn jederseits passt in einen tiefen Ausschnitt des Kieferrandes . .	2. Familie. Crocodilidae[2]). Krokodile.
	Der vierte Unterkieferzahn passt in eine Grube des Oberkiefers	3. Familie. Alligatoridae[3]). Kaimane.

[1]) Gavial, der indische Namen des Thieres. [2]) κροκόδειλος, Krokodil. [3]) Alligator, verdorben aus dem portugiesischen Lagarto, Eidechse.

Fig. 2986.



Kopf von *Crocodilus siamensis, Schneid.*, in halber nat. Grösse. (Nach Günther.)

Fig. 2987.

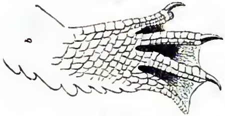


Kopf von *Crocodilus madagascariensis, Gray.*

1. Familie. Gavialidae. Gaviale.

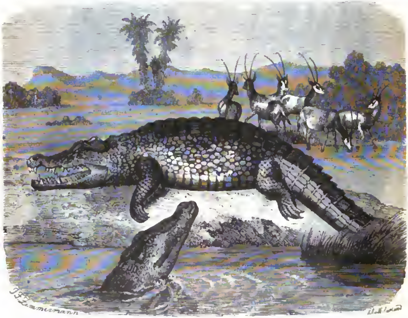
Die Gaviale kennzeichnen echlanke, nach auewärte gerichtete Zähne von ziemlich gleicher Beschaffenheit (Fig. 2984); die Unterkiefersymphyse reicht mindeetens bie zum 14. Zahne zurück; Naht zwischen Ober- und Zwischen-

Fig. 2988.



Hinterfuss des Krokodiles.

Fig. 2989.



Crocodilus vulgaris, Cuv.

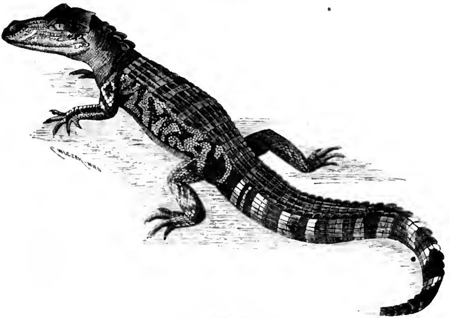
kiefer nach hinten convex. Cervicalechilder unmittelbar eich an die Rückenschilder anschliessend; keine Bauchschilder. **Gavialis gangeticus Geoffr.** (Fig. 2985) erreicht eine Länge von 7 Metern. Aueserdem nur noch **Tomistoma Schlegelii Gray.** auf Borneo und in Australien und fossile Arten.

2. Familie. Crocodilidae. Krokodile.

Die Zähne der Krokodile sind von ungleicher Grösse; die Unterkiefersymphyse reicht bis zum 7. oder 8. Zahn (Fig. 2986 und 2987); Bauchschilder nur bei fossilen Arten vorhanden; die Cervicalschilder von den Rückenschildern meist getrennt; Füsse mit deutlichen Schwimmhäuten (Fig. 2988); die Choanen sind nach hinten gerichtet. Die Krokodile kommen in den Tropengegenden der ganzen Erde vor und leben in der Jugend ausschliesslich von Fischen, im Alter von Thieren jeder Art, die sie nach der oft eintretenden Sommerruhe im vertrockneten Schlamm, vom Hunger getrieben des Nachts selbst auf dem Lande aufsuchen, mit einem Schlage ihres Schwanzes tödten und durch vehemente Bewegungen des Kopfes in Stücke reissen. Selbst Menschen werden von ihnen angegriffen und es ist ein bekannter Umstand, dass in einem solchen Falle nur das Einbohren der Finger in die Augen des Krokodils den Menschen retten kann. Die Krokodile legen kalkschalige Eier in Gruben im Sande (Fig. 2989).

3. Familie. Alligatoridae. Kaimane.

Fig. 2990.



Alligator mississipiensis, Gray.

Ausschliesslich amerikanische Krokodile, deren Zähne gleichfalls verschiedene Grössen haben; die Unterkiefersymphyse reicht höchstens bis zum 5. Zahne; die Naht zwischen dem Zwischen- und Oberkiefer verläuft entweder gerade oder ist nach vorn convex; die Gattungen Caiman und Jacare besitzen

neben den Rückenschildern auch Bauchschilder; die Cervicalschilder sind stets von den Rückenschildern getrennt; die Choanen sind nach nnten gerichtet (Fig. 2990).

VI. Ordnung. *Dinosauria.*

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe; niemals von Fischgestalt; vordere Rippen mit gabeltheiligem oberen Ende (Fig. 2991); Zähne in Alveolen eingefügt; Kreuzbein aus mehr als zwei Wirbeln gebildet.

Die Haut der Dinosaurier war theils nackt, theils mit einem dem der Krokodile ähnlichen Panzer bekleidet. Einige der vorderen Wirhel waren opisthocölisch; die ührigen hatten flache oder schwach hiconcave Körper (Fig. 2992). Die Halswirhel und die vorderen Rückenwirhel hatten obere und untere Qnerfortsätze; die Neurapophysen der Rückenwirbel hatten eine plattenförmige Verhreiterung (Fig. 2993). Das Kreuzhein war stets ans mehr als zwei, in der Regel ans fünf Wirheln gebildet. Alle hatten zwei Paare kräftiger, zum Schreiten eingerichteter Beine mit fünf Zehen; in vielen Fällen waren die Vorderbeine viel schwächer entwickelt als die hinteren. Ein Schlüssel-

Fig. 2991.



Vordere Brustrippe von *Iguanodon Mantellii, Ow.*

bein wurde nicht gefnnden. Die Zähne waren auf die Kiefer beschränkt nnd sassen in Alveolen; das Quadratbein war nnheweglich (Fig. 2994). Die Dinosaurier finden sich von der Trias bis in die Kreide.

Man theilt sie in vier Familien ein:

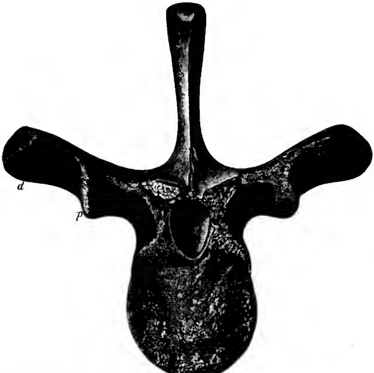
Sohlen-gänger.	Vorder- und Hinterheine nahezu gleich stark	1. Familie. Sauropoda[1]).
	Vorderbeine viel kleiner als die rückwärtigen	2. Familie. Stegosanria[2]).
Zehen-gänger.	Pflanzenfresser	3. Familie. Ornithopoda[3]).
	Fleischfresser	4. Familie. Theropoda[4]).

[1]) σαῦρος, Eidechse, und ποῦς, Fuss. [2]) στέγω, decken, in Geheimniss hüllen, und σαῦρος, Eidechse. [3]) ὄρνις, Vogel, und ποῦς Fuss. [4]) θήρ, wildes Thier, und ποῦς, Fuss.

1. Familie. Sauropoda.

Riesige, auf allen Vieren einherschreitende Dinosaurier mit fünf Hufen; Pflanzenfresser. Hieher der 36 Meter lange Atlantosaurus immanis mit hohlen, wahrscheinlich pneumatischen Wirbeln und nackter Haut, Brontosaurus (Fig. 2995) und Diplodocus (Fig. 2996).

Fig. 2992.



Vordere, im Centrum abgeriebene Fläche des 11. Rückenwirbels von *Scelidosaurus Harrisonii, Ow.* *p* Parapophyse, *d* Diapophyse.

2. Familie. Stegosauria.

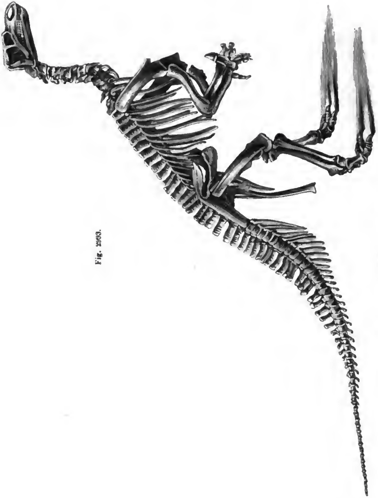
Sie waren mit einem Knochenpanzer bedeckt und gingen vermuthlich aufrecht. Die meisten waren Fleischfresser. Hieher Scelidosaurus mit 115 Centimeter langer Sohle des Hinterfusses (Fig. 2997), Stegosaurus n. A.

3. Familie. Ornithopoda.

Sie hatten vorn vier, hinten drei Zehen.

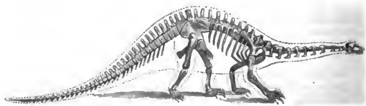
Hieher gehörte der für die Delta-Ablagerungen der Wealden-Formation charakteristische, sieben Meter hohe Iguanodon nach seinem dem eines Leguans ähnlichen Gebisse, ein Pflanzenfresser, der, nach den Fährten zu

Fig. 2993.



Iguanodon (Skelet), aus dem Wealden von Berrissort. (Nach Dollo.)

Fig. 2995.



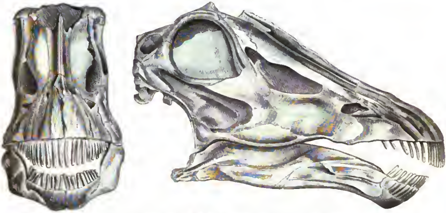
Brontosaurus, aus dem amerikanischen Jura, 16 Meter lang. (Nach Marsh.)

Fig. 2994



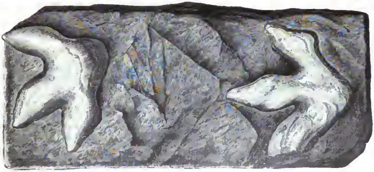
Schädel von *Ceratosaurus*, aus dem amerikanischen Jura. (Nach Marsh.)

Fig. 2996.



Schädel von *Diplodocus*, aus dem amerikanischen Jura. (Nach Marsh.)

Fig. 2998.



Iguanodon-Fährten, aus englischem Wealden. (Nach Neumayr.)

Fig. 2997.



Seitenansicht des Schädels von *Scelidosaurus Harrisonii, Ow.*
4 Occipitale, 28 Tympanicum, 8 Mastoideum, 7 Parietale, 71 Supra-Orbitale, 12 Postfrontale, 73 Lacrymale, 21 Maxillare, 15 Nasalia, 27 Squamosum, 29 Articulare, 30 Surangulare, 31 Angulare, 32 Spleniale, 33 Dentale.

schliessen (Fig. 2998) und nach dem Massverhältnisse zwischen der Grösse der vorderen und hinteren Extremitäten, aufrecht einherschritt. Der Schenkelknochen misst $1^1/_2$ Meter und hat an der dünnsten Stelle einen Umfang von 58 Centimeter. Nanosaurus hingegen hatte nur die Grösse einer Katze.

4. Familie. Theropoda.

Auch diese schritten aufrecht auf den Hinterbeinen einher. Megalosaurus aus dem Oolith und der Kreide wurde 15 Meter hoch, der Femur und die Tibia waren je einen Meter lang. Da der Gelenkkopf des Femur nahezu im rechten Winkel vom Knochen absteht und alle Röhrenknochen weite Markröhren enthalten, war er ohne Zweifel ein Landbewohner und, nach seinem Gebisse zu schliessen, ein fürchterliches Raubthier. Compsognathus aus dem lithographischen Schiefer (Fig. 2999) wurde nur 60 Centimeter lang und trug auf dem langen Halse einen Vogelkopf mit bezahnten Kiefern. Der Bau der beträchtlich längeren Hinterbeine, bei welchen das obere Ende des Tarsus dem unteren Ende der Tibia anchylosirt war, während das untere Ende frei blieb und nicht mit dem Metatarsus verschmolz, lässt vermuthen, dass er, gleich einem Vogel, aufrecht oder halb aufrecht umherhüpfte

Fig. 2999.



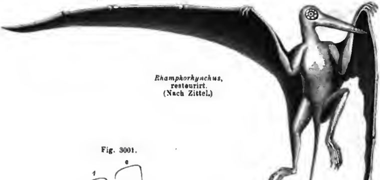
Compsognathus, aus dem lithographischen Schiefer von Solnhofen. (Nach Neumayr.)

VII. Ordnung. *Pterosauria*. Flugechsen.

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe; niemals mit fischähnlichem Körper; die vorderen Rippen mit gabelspaltigem Ende; Zähne in Alveolen eingefügt oder fehlend; Vorderarm und fünfter Finger als Stütze einer Flughaut sehr verlängert.

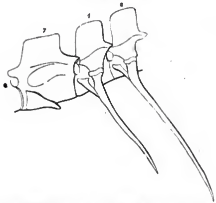
Die Pterosaurier scheinen eine nackte Haut besessen zu haben (Fig. 3000); die Wirbel waren procölisch, und zwar waren die sieben oder acht Halswirbel bedeutend grösser als die folgenden (Fig. 3001); die Wirbel waren gleich den meisten Knochen pneumatisch und besassen zu jeder Seite des Körpers ein Loch zum Eintritte der Luftsäcke. Der Schultergürtel bestand aus Scapula und Coracoideum, welch letzteres sich an ein breites, mit einem Kiele zur Anheftung der Brustmuskeln versehenes Brustbein ansetzte. Die Sternocostalstücke waren verknöchert. Die Kiefer waren entweder der ganzen Länge nach oder im hinteren Abschnitte mit in Alveolen steckenden, kegelförmigen Zähnen

Fig. 3000.




Rhamphorhynchus, restaurirt. (Nach Zittel.)

Fig. 3001.



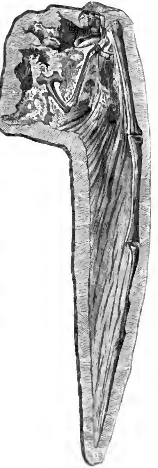
Letzter Halswirbel und die zwei ersten Rückenwirbel von *Dimorphodon macronyx*, *Owen*.

Fig. 3002.



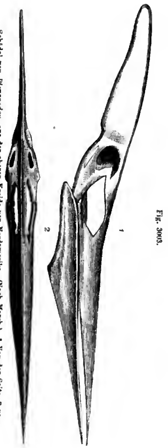
Skelet von *Pterodactylus*, aus dem lithographischen Schiefer. (Nach Zittel.)

bewaffnet (Fig. 3002) oder auch völlig zahnlos (Fig. 3003), wo dann die Kiefer wahrscheinlich mit einer Hornscheide bedeckt waren. Die Augen hatten einen aus einem ungetheilten oder aus mehreren Stücken bestehenden Scleroticalring. Die vorderen Extremitäten bestanden aus einem Humerus, einem aus Ulna und Radius bestehenden Vorderarm, der doppelt so lang war als der



Flügel von *Pterodactylus* mit erhaltener Flughaut. 1/5 (Nach Zittel.)

Fig. 3004



Schädel von *Pteranodon*, aus der oberen Kreide von Nordamerika. (Nach Marsh.) 1 Von der Seite, 2 von oben gesehen.

Fig. 3003.

Oberarm; die Hand trug fünf Finger, deren erster, der Daumen, aus einem Gliede, der zweite aus zwei, der dritte aus drei, der vierte aus vier Gliedern bestand, sämmtliche vier Finger mit Krallen bewaffnet; der fünfte, äusserste, nur aus vier Phalangen bestehend, war ausserordentlich lang und trug keine Kralle. Zwischen diesem letzten Finger, den Körperseiten und den verhältnissmässig kurzen Hinterbeinen war eine ungeheuere Flughaut ausgespannt (Fig. 3004).

Die Pterosaurier finden sich vom unteren Lias bis in die Kreide; einige müssen eine enorme Grösse erreicht haben, indem die Reste aus der Kreide auf eine Spannweite von acht Metern hinweisen.

VIII. Ordnung. *Anomodontia.*

Kriechthiere mit freiem, in keine knöcherne Kapsel eingeschlossenem Rumpfe; vordere Rippen mit gabelig gespaltenem, oberen Ende; Körper niemals fischähnlich; Zähne entweder fehlend oder stosszahnähnliche Oberkieferzähne oder angewachsen; nie in Alveolen eingefügt (Fig. 3005).

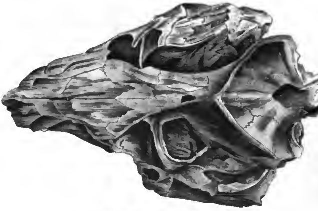
Die Anomodontier sind vielfach nur nach ihren Schädeln bekannt. Diese besassen eine Seitenfontanelle, ein unbewegliches Quadratbein, meist getrennte, seitliche Nasenlöcher, einen einfachen Hinterhaupts-Gelenkshöcker und die

Fig. 3005.



Kette von fünf Rückenwirbeln von *Rynchosaurus articeps*, *Ow.*, der Länge nach zerschnitten, um die concaven Gelenksflächen und den bauchig aufgetriebenen Rückenmarks-Canal zu zeigen.

Fig. 3006.

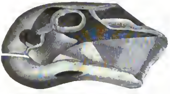


Schädel von *Galesaurus*, von oben. (Nach Owen.)

Augenhöhle war von der Schläfengrube durch eine von den Postfrontalia nach den Jochbeinen ziehende Knochenbrücke getrennt (Fig. 3006). Die Ober- und Zwischenkiefer, sowie der Unterkiefer waren entweder zahnlos und wahrscheinlich von Hornscheiden bedeckt, oder im Ober- oder Zwischenkiefer stehen zwei grosse, wurzellose, demnach fortwachsende Stosszähne in besonderen Alveolen

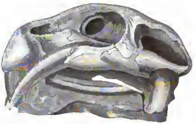
oder sie besitzen grosse, hauerartige Vorderzähne (Fig. 3007 und 3008), neben welchen noch pleurodonte Zähne an den Kiefern oder den Gaumenbeinen auftreten.

Fig. 3007.



Schädel von *Oudenodon*. (Nach Owen.)

Fig. 3008.



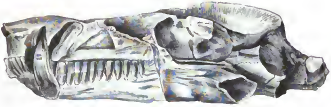
Schädel von *Dicynodon*. (Nach Owen.)

Fig. 3009.



Stück des Kiefers und Zahn von *Rhopalodon Wangenheimii*, *F.*

Fig. 3010.



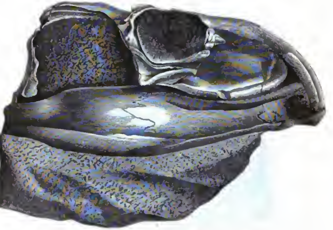
Schädel von *Galesaurus*, von der Seite. (Nach Owen.)

Schulter- und Beckengürtel sehr stark; Beine zum Gehen eingerichtet. Alle hatten vermuthlich biconcave Wirbel. Ihre Ueberreste stammen aus der Trias.

Man unterscheidet vier Familien:

Mehr als zwei Zähne im Gebisse.	Grosse, stosszahnähnliche Zähne im Zwischenkiefer; hinter diesen eine Anzahl grosser, keulenförmiger oder kegelförmiger, angewachsener Zähne (Fig. 3009)	1. Familie. **Rhopalodontia** [1].
	Dichtstehende, kegelförmige Zähne im Ober- und Unterkiefer; unter diesen jederseits einer oben und unten viel grösser, eckzahnförmig (Fig. 3010)...	2. Familie. **Cynodontia** [2].
Völlig zahnlos oder mit nicht wahrnehmharen Zähnen (Fig. 3011)		3. Familie. **Cryptodontia** [3].
In jedem Oherkiefer ein langer, wurzelloser Stosszahn (Fig. 3008); Zwischenkiefer verwachsen und wie der Unterkiefer zahnlos		4. Familie. **Dicynodontia** [4].

Fig. 3011.



Seitenansicht des Schädels von *Rhynchosaurus articeps*, Ow.

IX. Ordnung. *Chelonia.* Schildkröten.

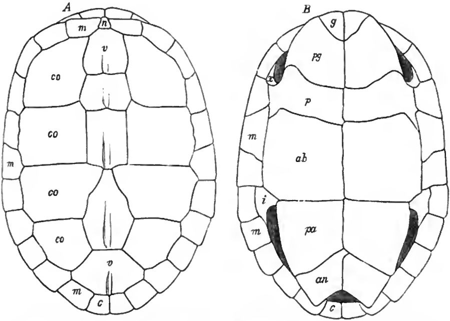
Kriechthiere, deren Rumpf in eine mehr oder weniger vollkommen verknöcherte Kapsel eingeschlossen ist.

Die Haut der Schildkröten zeigt an jenen Theilen, welche vom Rücken- und Bauchschilde nicht eingeschlossen sind, ähnliche Körner, Schilder, Schuppen etc., wie wir sie hei den übrigen Ordnungen antrafen; im Rücken- und Bauchschilde aher werden die Verknöcherungen der Cutis durch Verwachsung mit Skelet-

[1]) ῥόπαλον, Keule, und ὀδούς, Zahn. [2]) κύων, Hund, und ὀδούς, Zahn. [3]) κρυπτός, verborgen, und ὀδούς, Zahn. [4]) δίς, zweimal, κύων, Hund, und ὀδούς, Zahn.

theilen zu einer mehr oder weniger vollständigen Kapsel, die nur vorn zum Austritt des Kopfee und der Vorderextremitäten, hinten zum Austritte der Hinterextremitäten und des Schwanzee offen bleibt. Ueber diese Kapsel zieht sich die Epidermis in den meisten Fällen nur in Gestalt einer hornige Platten bildenden Matrix hin; nur eelten wird diese Kapsel von einer weichen, verschiebbaren Haut, an deren Bildung auch die Cutis theilnimmt, überzogen. Diese hornigen Platten, das Schildpat, entsprechen keineswegs den unter ihnen liegenden Knochenplatten, sind aber von hoher systematischer Wichtigkeit, weshalb wir ihre Anordnung und Benennung in beifolgender Figur 3012 ersichtlich machen. An dem Schädel der Schildkröten (Fig. 3013, 3014, 3015,

Fig. 3012.

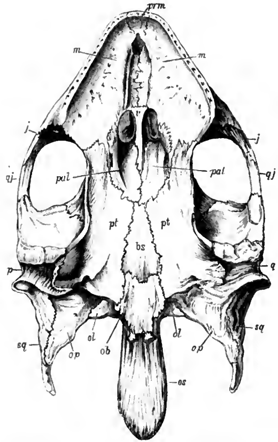


Hornschilder von *Pangshura Smithii*, *Günth.*, links von der Rücken-, rechts von der Bauchseite gesehen. *n* Nuchale, *v-v* die fünf Vertebralia, *co* die vier Costalia, *m-m* die elf Marginalia, *c* Caudale, *g* Gulare, *pg* Postgulare, *p* Pectorale, *ab* Abdominale, *pa* Praeanale, *an* Anale, *x* Axillare, *i* Inguinale. (Nach Günther.)

3016 und 3017) sind bis zu den Pterygoiden herabreichende Fortsätze der Scheitelbeine zu bemerken, welche den vorderen, knorpeligen Theil der Seitenwände der Hirnkapsel decken. Die Scheidewand zwischen den Augenhöhlen ist häutig; die Choanen liegen weit vorn. Grosse Frontalia anteriora bilden die Seitenwände der Nasenhöhlen. Alle Schädelknochen mit Ausnahme des Unterkiefers und des Zungenbeines sind fest mit einander verwachsen. Zähne fehlen immer und die Kieferränder sind mit Hornscheiden bedeckt. Die vordersten Halswirbel sind opisthocölisch, die hinteren wie alle folgenden Wirbel procölisch; zwischen beiden Theilen stellt ein biconvexer Wirbel die Verbindung her. Den Halswirbeln fehlen Dorn- und Querfortsätze; nur der letzte hat einen Dornfortsatz.

Die acht Rückenwirbel haben mächtig entwickelte (oft fälschlich Rippen genannte) Querfortsätze (Fig. 3018), welche mit durch Naht vereinigten Hautknochen innig verwachsend und seitlich oft über diese hinausragend, den Rückenschild bilden. In der Mittellinie wird derselbe durch Hautknochenplatten abgeschlossen, welche über je zwei Wirbeln liegen. Mit Ausnahme der Trionychiden umgeben

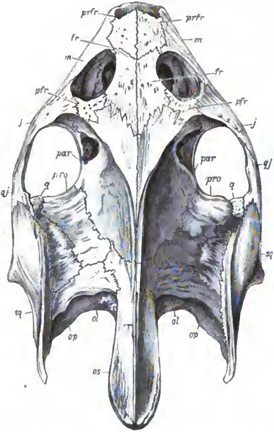
Fig. 3018.



Schädel von *Trionyx*, von unten gesehen. Natürliche Grösse. *bs* Basisphenoid. *j* Jugale, *m* Maxillare, *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *op* Opisthoticum, *pal* Palatinum, *prm* Praemaxillare, *pt* Pterygoid, *q* Quadratum, *qj* Quadrato-jugale, *v* Vomer, *sq* Squamosum. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

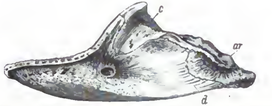
den Rückenschild noch kranzartig angebrachte Randplatten (Fig. 3019). Der Bauchschild besteht fast ausnahmslos aus acht paarigen und einem unpaaren vorderen Hautknochenstück, welche theils getrennt bleiben, theils zu einer einzigen Platte verwachsen, die mit den mittleren Randplatten des Rückenschildes verschmilzt (Fig. 3020). Auf die Rückenwirbel folgt ein Lendenwirbel

Fig. 3014.



Schädel von *Trionyx*, von oben gesehen. Natürl Grö·se. *fr* Frontale, *j* Jugale, *m* Maxillare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *op* Opisthoticum, *par* Parietale, *pfr* Postfrontale, *prfr* Praefrontale, *pro* Prooticum, *q* Quadratum, *qj* Quadrato-jugale. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

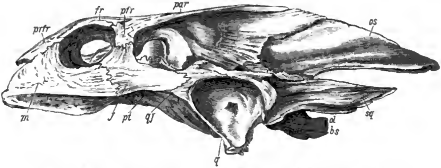
Fig. 3015



Unterkiefer von *Trionyx*, von der äusseren Fläche gesehen. Nat. Grösse. *ar* Articulare, *c* Complementare, *d* Dentale. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

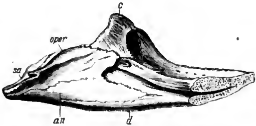
ohne Querfortsätze und auf diesen meist zwei Kreuzbeinwirbel, an welche sich die untere Dornfortsätze tragenden Schwanzwirbel anschliessen. Der Schulter- und Beckengürtel liegen innerhalb des Panzers. Der erstere bildet ein von der Basis des Querfortsatzes nach abwärts zum unpaaren Stück des Brustschildes herabsteigender und mit ihm durch Band oder Knorpel vereinigter Knochen, der etwa in der Mitte die Gelenkpfanne für den Oberarm trägt. Bis zu dieser Pfanne ist der Knochen das Schulterblatt; unter derselben ein Procoracoideum (nach Götte's Ansicht eine Clavicula). An der Gelenkpfanne ist durch Naht ein nach hinten und unten gehendes Coracoideum der Scapula an-

Fig. 3016.



Schädel von *Trionyx*. von der Seite gesehen. Natürl. Grösse. *bs* Basisphenoid. *fr* Frontale, *j* Jugale. *m* Maxillare, *ol* Occipitale laterale. *os* Occipitale superius, *par* Parietale, *pfr* Postfrontale. *prfr* Praefrontale, *pt* Pterygoid, *q* Quadratum, *qj* Quadrato-jugale, *sq* Squamosum. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.).

Fig. 3017.

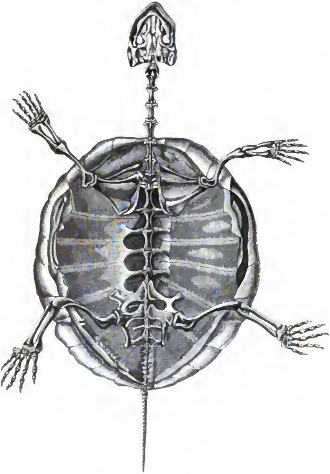


Unterkiefer von *Trionyx*, von der inneren Fläche gesehen. Nat. Grösse. *an* Angulare. *c* Complamentare, *d* Dentale, *oper* Operculare, *sa* Supraangulare. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

gefügt, welches durch ein Band mit dem Procoracoideum vereinigt ist (Fig. 3021). Der Beckengürtel (Fig. 3022) ist nur bei den Chelydiden fest mit dem Rücken- und Bauchschild verwachsen; alle drei Bestandtheile nehmen an der Bildung der Oberschenkelpfanne theil. Das Gehirn ist durch den Mangel der grossen Quercommissuren nnd den Mangel der Windungen ausgezeichnet (Fig. 3023). Die knrze, fleischige Zunge (Fig. 3024) ist angewachsen; Speicheldrüsen fehlen beinahe immer; die Speiseröhre ist bei den Cheloniaden mit hornigen, stachelartigen Fortsätzen versehen (Fig. 3025); der Magen hat eine qnere Lage; eine Gallenblase fehlt fast nirgends (Fig. 3026). Die Nieren befinden sich weit rückwärts in der Nähe der Cloake und münden durch die Harn-

leiter in eine als Ausstülpung der Cloake bemerkbare Harnblase (Fig. 3027). Die Eileiter beginnen bei den an die Wirbelsäule befestigten Ovarien mit weiten Ostien und umhüllen die Eier mit dem Eiweiss und der Kalkschale.

Fig. 3018.

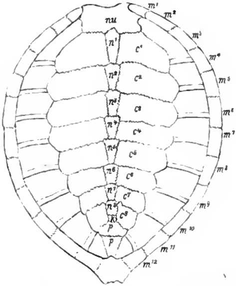


Skelet von *Terrapene europaea, Gray.*

Der sonst einfache Penis ist bei den Trionychiden in vier gefurchte Enden gespalten (Fig. 3028). Das Weibchen legt die Eier in selbstgescharrte Löcher in der Erde und überlässt deren Ausbrütung der Sonnenwärme.

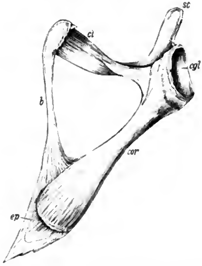
Die ältesten Reste der Schildkröten findet man im Jura.

Fig. 3019.



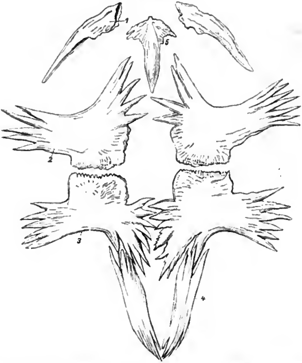
Carapax von *Chelonia*. *nu* Nuchalplatte, c^1—c^8 Costalplatten, m^1—m^{12} Marginalplatten, *p* Pygalplatten, n^1—n^8 Neuralplattau, *k* Supracaudales Schaltstück. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 3021.



Linkar Schultergürtel von *Chelonia virgata*. *b* Ligamentum coraco-claviculare, *cor* Coracoidaum, *ci* Clavicula, *ep* Epicoracoideum, *sc* Scapula, *cgl* Cavitas glenoidalis. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 3020.



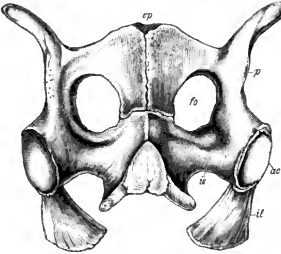
Stücke des Plastrons von *Chelonia*, $^1/_3$ nat. Grösse. *1, 2, 3, 4* Paarige Stücke, *5* Unpaariges Stück.
(Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 3024.



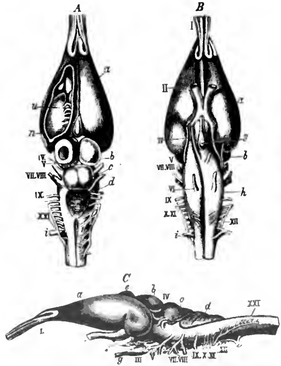
Zunge, häutige Epiglottis (zurückgeschlagen) und Kehlkopfspalte von *Chelonia viridis*, *Schneid.* *D* Zunge, *G* Kehldeckel, *F* Stimmritze, *X* Spitze, harte Warzen, welche die vordere Wand des Schlundes einnehmen.
(Nach Henle.)

Fig. 3022.



Becken von *Testudo tabulata*, *Walbaum*, nat. Grösse. *ac* Acetabulum, *ep* Epipubis. *fo* Foramen obturatorium, *il* Ilium, *is* Ischium, *p* Pubis. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 3023.



Gehirn einer Schildkröte sammt Gehirnnerven, in doppelter Grösse, *A* von oben, *B* von unten, *C* von der Seite gesehen.

a Lobus hemisphaericus, *b* Mittelhirn, *c* Cerebellum, *d* Plexus chorioideus ventriculi quarti, *e* Plexus chorioideus des Zwischenhirnes und dritten Ventrikels, *f* Infundibulum, *g* Hypophysis cerebri, *h* Medulla oblongata, *i* Medulla spinalis, *n* Ventrikel des Lobus hemisphaericus, *u* Corpus striatum, *I* Nervus olfactorius, *II* Nervus opticus, *III* Nervus oculomotorius, *IV* Nervus trochlearis, *V* Nervus trigeminus, *VI* Nervus abducens, *VII* Nervus facialis, *VIII* Nervus acusticus, *IX* Nervus glossopharyngeus, *X*, *XI* Nervus accessorius-vagus, *XII* Nervus hypoglossus (Nach Bojanus.)

Fig. 3025.



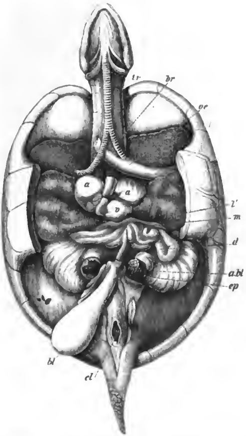
Schlunddarm, Magen und Anfangstheil des Mitteldarmes von *Chelonia*. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Man unterscheidet vier Familien:

Füsse ohne deutliche Zehen, flossenförmig.......... 1. Familie. Cheloniadae. Seeschildkröten.

Füsse mit deutlichen Zehen.	Zehen durch Schwimmhäute verbunden.	Drei Klauen an jedem Fusse.........	2. Familie. Trionychidae[1]). Lippenschildkröten.
		Vier bis fünf Klauen an jedem Fusse..	3. Familie. Chelydidae[2]). Lurchschildkröten.
	Zehen nicht durch Schwimmhäute verbunden...		4. Familie. Chersemydae[3]).

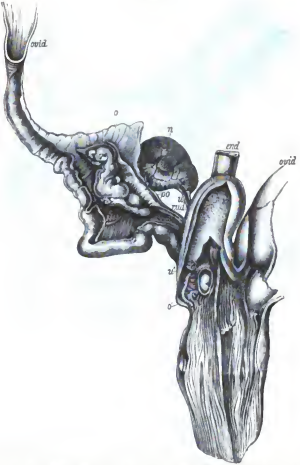
Fig. 3026.



Clemmys terrapin. Eingeweide in situ., natürl. Grösse. *a* Atrium, *abl* Analblasen, *br* Bronchi, *bl* Harnblase, *cl* Cloake, *ep* Epididymie, *l* Lunge, *l'* Leber, *m* Magen, *oe* Oesephagus, *tr* Trachea, *v* Ventriculus cordis (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

[1]) *τρις*, drei, und *ὄνυξ*, Nagel. [2]) *χέλυς*, Schildkröte [3]) *χερσος*, Land, und *ἐμύς*, Sumpfschildkröte.

Fig. 3027.

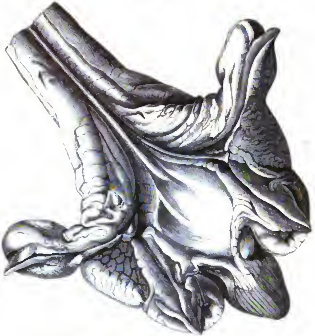


Urogenital-Organe von *Trionyx chinensis*, in nat. Grösse. *ovid* Oviduct., *o* Ovarium, *n* Niere, *u* Ureter, *u'* dessen Ausmündung in die Cloake, *o'* Ausmündungsstelle des Oviducts in die Cloake, *end* Enddarm, *rud* Rudiment eines Vas deferens, *po* Parovarium. (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

1. Familie. Cheloniadae. Seeschildkröten.

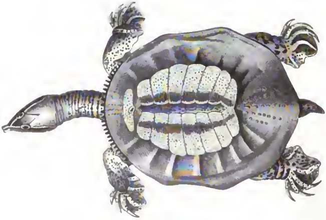
Die Seeschildkröten bewohnen alle tropischen Meere und werden oft 20 Meilen vom Ufer entfernt angetroffen. Der Kopf und die Füsse können nicht unter den flachen, herzförmigen Rückenschild zurückgezogen werden; die Knochen des Brustschildes sind nicht vereinigt; Lippen fehlen; das Trommelfell ist nicht sichtbar; von den platten, flossenartigen Füssen, die höchstens zwei Krallen erkennen lassen, sind die vorderen die längeren. Sie verscharren ihre 100—250 weichschaligen Eier im Sande. Die Nahrung besteht bei einigen aus Tangen, bei anderen aus Fischen und Weichthieren. Fleisch und Eier aller Arten sind geniessbar, doch wird das Fleisch von **Chelonia virgata, Günth.** zu gewissen Zeiten giftig (Fig. 3029).

Fig. 3028.



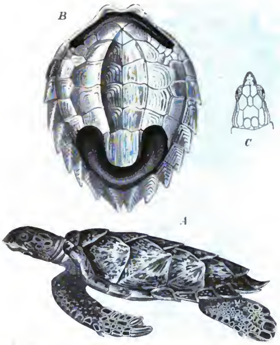
Penis von *Trionyx aegyptiacus*, *Geoffr.* (Bronn, Kl. u. O. d. Th.)

Fig. 3031.



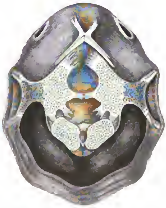
Trionyx spiniferus, *D. B*

Fig. 3029.



A Chelone imbricata, *Dum. Bib.*, *B* deren Brustschild, *C* deren Kopf von oben.

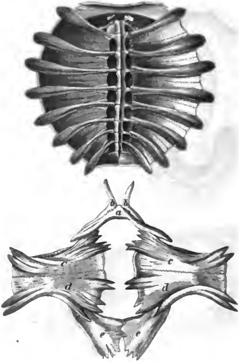
Fig. 3032.



Brustschild von *Trionyx spiniferus*, *D. B.*

Fig. 3030.

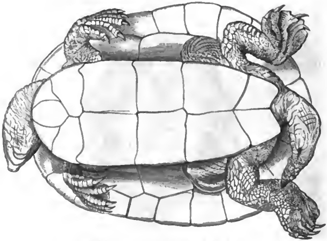
A



B

A Rückenschild von *Cycloderma granosum*, *Dum. Bib.*, *B* Bauchschild desselben Thieres.
a Entosternale, *b* Episternale, *c* Hyosternale, *d* Hyposternale, *e* Xiphisternale.

Fig. 3033.



Chelymys Victoriae, *Gray*, von der Bauchseite.

2. Familie. Trionychidae. Lippenschildkröten.

Die Lippenschildkröten bewohnen die Flüsse der heissen und wärmeren Länder Nordamerika's, Afrika's und Asiens. Der flache, ovale Rückenschild, sowie der Bauchschild ist unvollkommen verknöchert und von einer weichen



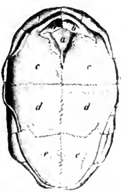
Fig. 3034.

Chelymys victoriae, Gray.

Haut bedeckt, ohne Schildpatt (Fig. 3030). Kopf und Füsse können zurückgezogen werden. Der Kopf trägt zu einem weichen Rüssel verlängerte Nasenlöcher, der Mund weiche Lippen, welche vermuthlich bei dem Aufsuchen der

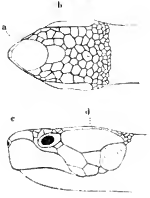
thierischen Nahrung im Schlamme Dienste leisten. Das Trommelfell ist nicht sichtbar. Grosse Schwimmhäute verbinden die Zehen, deren je drei mit scharfen Krallen versehen sind. Die Lippenschildkröten sind muthige Thiere, welche sich unter Ausstossen eines lanten Geschreies beissend und kratzend zur Wehr setzen (Fig. 3031 und 3032).

Fig. 3035.



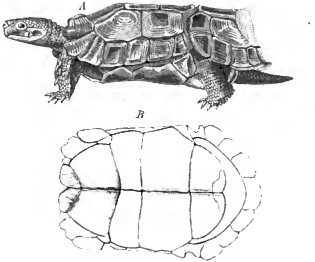
Brustschild von *Terrapene*.
a Entosternale, *b* Episternale, *c* Hyosternale, *d* Hyposternale, *e* Xiphisternale.

Fig. 3036.



Testudo graeca, *L.*, Kopf.
a Frontonasale, *b* Frontale, *c* Nasale, *d* Tympanale, *e* Massetericum. (Nach Schreiber.)

Fig. 3037.



A Cinixys Homeana, *Bell.* *B* Deren Brustschild.

3. Familie. Chelydidae. Lurchschildkröten.

Afrikanische, australische und südamerikanische, amphibiotisch lebende Schildkröten mit verknöchertem, mit Schildpatt bedecktem Rückenschild, welcher mit dem Brustschild, der 13 Hornschilder trägt, verwachsen ist. Kopf und Füsse beinahe niemals zurückziehbar, sondern meistens nur seitlich unter den Rand des Rückenschildes zurückzuklappen (Fig. 3033). Füsse mit 5—4, 5—5 oder 4—4 Krallen (Fig. 3034). Becken mit dem Brustschild verwachsen.

4. Familie. Chersemydae.

Ueber die ganze Erde verbreitete Schildkröten mit vollständig verknöchertem, meist stark gewölbtem Rückenschild; Stücke des Brustschildes vollkommen verwachsen und mit 11—12 Hornschildern (Fig. 3035). Kopf und Füsse meist einziehbar; Füsse vorn mit meist fünf, hinten mit meist vier Krallen, Becken nicht mit dem Brustschild verwachsen (Fig. 3036 und 3037). Sie leben entweder ausschliesslich auf dem Lande oder amphibiotisch.

II. Classe. Aves. Vögel.

Höhere Wirbelthiere mit nur einem Hinterhaupts-Gelenkshöcker, deren aus mehreren Stücken bestehender Unterkiefer nicht unmittelbar, sondern mittelst eines Quadratbeines mit dem Schädel gelenkig verbunden ist: Zwerchfell rudimentär; Haut mit Federn bedeckt; Herz mit doppelter Kammer und Vorkammer (Fig. 3038, 3039, 3040 und 3041).

Die Haut der Vögel ist ausnahmslos mit als Federn bezeichneten Epidermoidal-Gebilden bedeckt. Dieselben entstehen in Einsenkungen der Haut, an der Oberfläche kegelförmiger Papillen der Lederhaut. Die Vorderfläche der Papille, aus welcher eine Feder werden soll, zeigt eine mediane Furche, die gegen die Spitze der Papille zu seichter wird. Von dieser Furche gehen in spitzen Winkeln Seitenfurchen ab, welche um die Papille herumziehen und ebenfalls immer seichter werden, bis sie in der Mittellinie, gegenüber der medianen Furche flach auslaufen. Von diesen secundären Furchen treten in rechten Winkeln noch kleinere, tertiäre ab. Die Gesammtheit aller dieser Furchen bildet gleichsam eine Form, welche, von den hornartigen Epidermis-Zellen ausgefüllt und durch Wachsthum nach vorn gestossen, thatsächlich die Feder darstellt, und zwar bildet die primäre Medianfurche den Kiel, scapus, die secundären Furchen bilden aber den Bart, vexillum, die tertiären die Fasern, radii, und Fäserchen, radioli (Fig. 3042). Nachdem die Feder einige Zeit gewachsen ist, verliert die Papille ihre Furchung, und der Schaft, in seiner bisherigen lockerzelligen Beschaffenheit als rhachis bezeichnet, bildet einen hornigen Cylinder, die Spule, calamus.

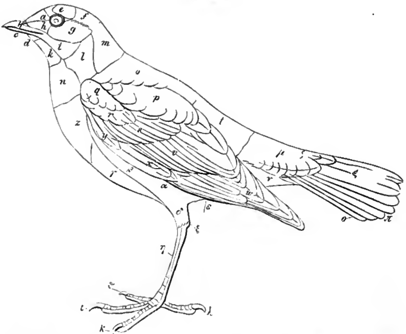
Die vollständige, fertige Feder zeigt demnach folgende Bestandtheile:

1. Die Spule, welche auf ihrer eigenen Papille in die Haut eingesenkt und der jüngste Theil der Feder ist. Reste der vertrockneten Papille sind in ihr als Seele zu erkennen.

2. Der Schaft, eine die Mittelachse der Feder bildende Verlängerung der Spule, dessen unterer Theil stets eine tiefe Furche zeigt und der eine äussere, mit einer markartigen Substanz gefüllte, hornige Scheide erkennen lässt.

3. Der Bart, die Aeste des Schaftes, die Fasern in ihrer Gesammtheit. Jede Faser trägt an ihrem Rande noch kleinere Fäserchen. Die Enden der letzteren sind gewöhnlich hakig umgebogen und greifen in die ebenfalls gebogenen Fäserchen der benachbarten Faser ein, wodurch der Bart ein zusammenhängendes, der Luft Widerstand leistendes Ganzes bildet. Mehr oder weniger Fasern am unteren Ende des Bartes jedoch hängen vermittelst ihrer Fäserchen nicht zusammen, den sogenannten Flaum bildend (Fig. 3043, 3044 u. 3045).

Fig. 3038.

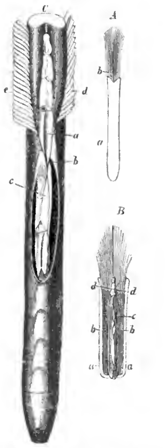


Terminologie des Vogels. *a* Vorderkopf, *b* Oberkiefer, *c* Unterkiefer, *d* Kinn, *e* Scheitel, *f* Hinterkopf, *g* Ohrfedern, *h* Zügel, *i* Wangengegend, *k* Kehle, *l* Seite des Halses, *m* Nacken, *n* Unterhals, *o* Rückes, *p* Schulterfedern, *q* kleine Deckfedern, *r* mittlere Deckfedern, *s* grosse Deckfedern, *t* Rumpf, *u* Schwingen 3. Ordnung, *v* Schwingen 2. Ordnung, *w* Schwingen 1. Ordnung, *x* Deckfedern der letzteren, *y* Eckflügel, *z* Brust, *α* Flanken, *β* Seiten, *γ* Hinterleib, *δ* Tibia, *ε* Aftergegend, *ζ* Fersengelenk, *η* Lauf, *θ* Innenzehe, *ι* Mittelzehe, *κ* Aussenzehe, *λ* Hinterzehe, *μ* obere Schwanz-Deckfedern, *ν* untere Schwanz-Deckfedern, *ξ* mittlere Schwanz-Deckfedern, *o* seitliche Steuerfedern, *π* Steuerfedern.

Bei den Straussen, den Emus und anderen Vögeln bleiben die Fasern des Bartes stets getrennt, wodurch die Flügel als Flugorgane unbrauchbar werden. An der Stelle, an welcher die Spule in den Schaft übergeht, befindet sich häufig, namentlich bei den kleineren Federn, ein zweiter Schaft, der Afterschaft, Hyporhachis, der bei dem Emu die Grösse des echten Schaftes erreicht, meist aber viel kleiner bleibt als dieser.

Der Bart der Federn kann auch ganz oder beinahe ganz fehlen, und solche Federn nennt man, wenn sie dünn und lang sind, Filoplumae, wenn sie kurz und steif sind, Barthorsten, Vibrissae (Fig. 3046)

Fig. 3042.



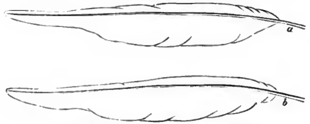
A Eine junge Gänsefeder, von vorn gesehen, gerade die Spitze der Fesern *b* aus dem Follikel *a* herausschiebend. *B* Dieselbe von innen gesehen, der Länge nach geöffnet. *a* Der Follikel, *b-b* das Materiele der Feder, *c* die Matrix mit den Blutgefässen, *d-d* der abgestossene, vertrocknete Theil der letzteren. *C* Unteres Ende einer der Schwungfedern einer Taube, bei welcher die Spule durch einen Schnitt geöffnet ist und der Schaft und Bart kurz abgeschnitten warden. *a* Abgestossene Reste der Matrix, welche aus der oberen Oeffnung der Spule hervorragen und in der Furche des Schaftes liegen, *b* Umriss der Schnittöffnung, *c* trockene, abgestossene Theile der Matrix im Innern der Spule, welche, wie die vorherigen, gleich Fingerhüten ineinander stecken, *d* die äussere, *e* die innere Seite der Fasern.

Fig. 3039.



Terminologie des Vogelkopfes. *1* Stirnspitze, *2* Rictus, *3* Wangenspitze, *4* Kinnspitze, *5* Unterkieferast, *6* Dillenkante, *7* Firste, *8* Nasenlöcher, *9* Nasenlochschuppe, *10* Pupille, *11* Iris, *12* Augenring, *13* obere Ohr-Region, *14* obere Augen-Region, *15* obere Zügel-Region, *16* vorderer Augenstreif, *17* hinterer Augenstreif, *18* Rictal-Streif, *19* Wangenstreif, *20* unterer Wangenstreif, *21* untere Augen-Region.

Fig. 3040.



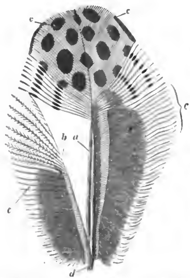
a Eine ausgerandete Schwinge, *b* eine ausgebuchtete Schwinge.

Fig. 3041.



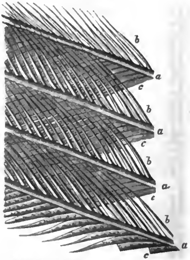
Terminologie des Flügels. *1* Untere Flügel-Deckfedern, *2* untere Deckfedern der Schwingen 1. Ordnung, *3* falsche Schwinge, *4* Achselfedern, *5* Flügelbug, *6* Carpo-metacarpal-Gelenk.

Fig. 3043.



Rückenfeder von *Argus giganteus*, *Temm.*, von unten gesehen, in nat. Grösse. Die linke Reihe der Bartfasern (Radii) des Hauptschaftes und ebenso die rechte Reihe an dem Afterschaft wurden der Deutlichkeit wegen entfernt. *a* Verdickter Theil des Hauptschaftes mit seiner Längsfurche, *b* der Afterschaft, *c-c-c* die Bartfedern (Radii) beider Schäfte, *d* die kurze, stumpfe Spule.

Fig. 3044.

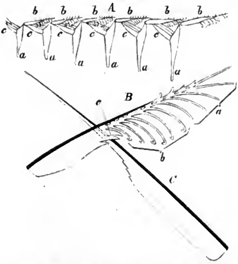


Vier Bartfasern der Feder von *Argus*, von oben gesehen, mit ihren Fäserchen (Radioli), mässig vergrössert. *a* Die Fasern, *b* Fäserchen der vorderen Reihe, auf welchen die Häkchen sitzen. *c* Fäserchen der hinteren Reihe ohne Häkchen.

Man theilt die Federn in die lockeren, die Haut unmittelbar bedeckenden Dunen, Plumulae, und die längeren, steiferen, die Dunen bedeckenden Contourfedern, Pennae, ein.

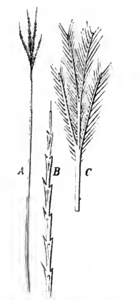
Nur sehr selten bedecken die Federn den Körper gleichmässig; meistens stehen die Contourfedern in bestimmten Gruppen vereinigt, welche man als Fluren, Pterylae, bezeichnet, während man die zwischen diesen Gruppen liegenden, unbefiederten oder nur mit Dunen bedeckten Räume als Raine, Apteria, bezeichnet. Die starken Contourfedern der Flügel heissen Schwingen, Remiges, und von ihnen sind die an den Handknochen eingefügten die längsten

Fig. 3045.



A Sechs Bartfasern (*a-a-a*) im Querschnitt, von der Schnittfläche aus gesehen, mit ihren vorderen (*b-b-b*) und hinteren (*c-c-c*) Fäserchen. Von der Aussenseite der Faser einer Schwungfeder der Gans, mässig vergrössert. *B* Ein vorderes Fäserchen derselben Feder, stark vergrössert, mit seinem Häkchen (*b*) und Wimpern (*a*). *C* Ein hinteres Fäserchen derselben Feder.

Fig. 3046.



A Filopluma einer Gans, schwach vergrössert. *B* Oberes Ende derselben mit abgeschnittenen Spitzen, stärker vergrössert. *C* Bartfäserchen (Radioli) derselben Feder, sehr stark vergrössert.

und führen den Namen: Schwingen 1. Ordnung oder Handschwingen, die am vorderen Ende des Vorderarmes stehenden: Schwingen 2. Ordnung oder Armschwingen, die am oberen Ende des Vorderarmes: Schwingen 3. Ordnung; die am Oberarm stehenden Federn nennt man Schulterfedern, Parapterum, die am Daumen stehenden bilden den Eckflügel, Ala spuria. Die die Wurzeln der Schwingen bedeckenden kleineren Contourfedern werden als Deckfedern, Tectrices, bezeichnet. Die grossen Contourfedern des Schwanzes heissen Steuerfedern, Rectrices.

Das Skelet der Vögel ist ausserordentlich compact und leicht wegen der ungewöhnlichen Menge Calciumphosphates und weil die Knochen grösstentheils

pneumatisch, d. h. anstatt mit Mark mit Luftsäcken gefüllt sind, die mit der Lunge in Verbindung stehen und deren Eintrittsstelle meistens durch ein weites Loch gekennzeichnet ist.

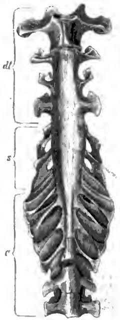
Die Halswirbel, in der Zahl zwischen 9 und 24 schwankend, sind ausserordentlich leicht aneinander beweglich, procölisch, was unumgänglich nöthig erscheint, da die Vorderextremitäten niemals zum Ergreifen der Nahrung geeignet erscheinen, sondern dies mittelst des Schnabels allein, höchstens mit Zuhilfenahme der Füsse bewerkstelligt werden muss und überdies der Vogel

Fig. 3047.



Psittacus erithacus, L. Wirbelsäule, von unten gesehen. *a* Halswirbel, *b* Rückenwirbel, *c* Rippen, *d* Processus transversi, *e* Rückenwirbel, mit dem Becken verwachsen, *g* Os ilium.

Fig. 3048.

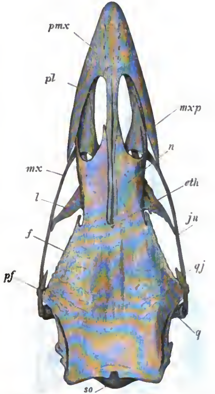


Sacrum eines jungen Huhnes, von unten gesehen. *dl* Dorso-lumbar-Wirbel, *s* Sacral-Wirbel, *c* Schwanzwirbel.

im Stande sein muss, mit dem Schnabel die Bürzeldrüse zu erreichen, die einzige bei den Vögeln entwickelte Talgdrüse, die über dem Schwanze angebracht ist und mit deren Secret der Vogel sein Gefieder wasserdicht macht. Die Zahl der Rückenwirbeln schwankt zwischen 6 und 10 (Fig. 3047); von ihnen sind meist die vier bis fünf ersten miteinander anchylosirt, um den Flügeln bei deren Bewegung hinreichenden Widerstand zu bieten. Bei Vögeln, welche nicht fliegen können, wie bei den Laufvögeln und Fettgänsen, sind alle Rückenwirbel mehr oder weniger aneinander beweglich. Lendenwirbel fehlen

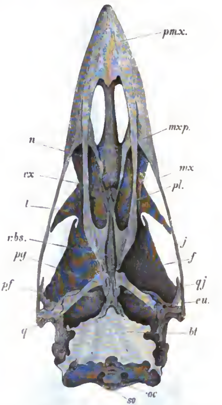
gänzlich, da alle 9—20 zwischen dem Rücken- und den Schwanzwirbeln gelegenen znr Bildnng des Krenzbeines verschmolzen sind (Fig. 3048). Mit letzterem sind die Darmbeine der ganzen Länge nach anchylosirt, so dass diese ganze Körpergegend eine ungewöhnliche Festigkeit erlangt.

Fig. 3049.



Obere Ansicht des Schädels von *Meleagris mexicana, Gould.* *pmx* Praemaxillare, *pl* Palatinum, *mx* Maxillare, *l* Lacrymale, *f* Frontale, *mxp* Maxillo-palatinum, *n* Nasale, *eth* Ethmoideum, *ju* Jugale, *qj* Quadrato-jugale, *q* Quadratum, *so* Supra-occipitale, *pf* Processus postfrontalis.

Fig. 3050.

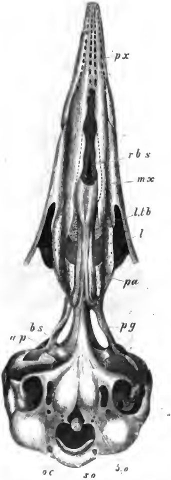


Untere Ansicht des Schädels von *Meleagris mexicana, Gould.* *pmx* Praemaxillare, *mxp* Maxillo-Palatinum, *mx* Maxillare, *pl* Palatinum, *j* Jugale, *f* Frontale, *qj* Quadrato-jugale, *eu* vordere Oeffnung der Tuba Eustachii, *bt* Basi-temporale, *oc* Condylus occipitalis, *so* Supraoccipitale, *q* Quadratum, *pf* Postfrontale, *pg* Pterygoideum, *rbs* Rostrum basi-sphenoidale, *l* Lacrymale, *ex* Pflugschar-Ossificationen, *n* Nasale.

Die aneinander beweglichen Schwanzwirbel sind in der Zahl 8—10 vorhanden. Das Ende des Schwanzes bildet ein pflugscharförmiger Knocben ohne Qnerfortsätze und ohne Rückenmarkscanal, durch Verscbmelznng der zwei oder drei letzten Wirbel gebildet. Er dient den Stenerfedern zur Anheftung und trägt die Bürzeldrüse. Bei dem mesozoischen Archaeopteryx fehlt dieser Knochen und der Schwanz besteht aus 20 getrennten Wirbeln, deren jeder zn beiden Seiten eine Stenerfeder trug.

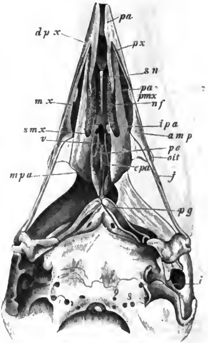
Die Knochen des Schädels (siehe Fig. 2804 u. 2805) (Fig. 3049 u. 3050) sind bei dem erwachsenen Vogel in der Weise verschmolzen, dass sie ein einziges Stück bilden, an welchem sogar die Nähte verschwunden sind. Das Hinterhauptsbein trägt einen einzigen, halbkugeligen oder kugeligen Gelenkshöcker. Den Oberkiefer bilden fast ausschliesslich die stark verlängerten Intermaxillaria, welche

Fig. 3051.



Schädel von *Tinamus variegatus*. Gaumenansicht nach Entfernung der Jochbogen und der Quadratbeine.
rbs Rostrum parasphenoideum, *ap* Basi-pterygoideum (Processus pterygoideus anterior.), *px* Praemaxillare, *mx* Maxillare, *ltb* Turbinale inferius, *l* Lacrymale, *pa* Palatinum, *pg* Pterygoideum, *bs* Basisphenoideum, *bo* Basi-occipitale, *oc* Condylus occipitalis, *so* Occipitale superius.

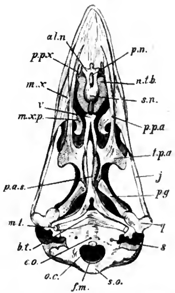
Fig. 3052.



Schädel eines Nestjungsn von *Dendrocopus minor.*, *Koch.*
ipa Inter-palatinal-Stachel, *smx* Septo-maxillare, *mpa* Medio-palatinum, *pa* Palatinum, *epa* Ethmo-palatinum, *px* Praemaxillare, *pmx* Gaumenbeinplatte am inneren Rande der Maxillare, *pg* Pterygoideum, *sn* Septnm nasale, *mx* Maxillare, *v* Vomer, *j* Jochbogen.

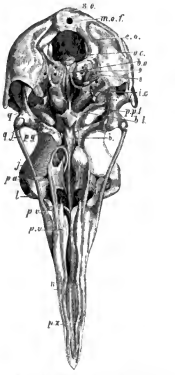
mit ihren vorderen Fortsätzen die seitlich von den Gaumenbeinen gelegenen, langgestreckten Maxillaria umfassen und einen medianen Fortsatz nach oben und hinten zwischen die Nasalia entsenden, zwischen welchen ein kleines Stück des Siebbeines an der Oberfläche des Schädels sichtbar wird. Die Nasalia stossen mit ihren vorderen Enden an die Lacrymalia, die den unteren Augenhöhlenring bilden. Die Nasenscheidewand bildet der Vomer, weiter rückwärts die lamina perpendicularis des Siebbeines. Seitlich vom Vomer liegen die Gaumenbeine, hinter diesen die Flügelbeine, welche manchmal noch mit einem Basipterygoid-Fortsatze in Verbindung stehen. Da der Bau des knöchernen Gaumens in jüngster Zeit als wichtiges Merkmal bei der systematischen Eintheilung der Vögel benützt wird, bringen wir in Folgendem die wichtigsten Formen desselben:

Fig. 3053.



Schädel eines Nestjungen von *Corvus frugilegus, L.*, Gaumenansicht. *oc* Condylus occipitalis, *bt* Basitemporale, *pas* Parasphenoideum, *tpa* Palatinum, *pg* Pterygoideum, *sn* Septum nasi, *v* Vomer, *ntb* Turbinale alinasale, *aln* Alinasal-Knorpel, *so* Occipitale superius, *pn* Praenasal-Knorpel, *q* Quadratum, *mxp* Kiefergaumenplatte, *mx* Maxillare, *j* Jochbogen, *bt* Basi-temporale, *fm* Foramen magnum, *ppx* Gaumenfortsatz der Praemaxillaria.

Fig. 3054.



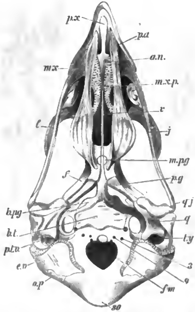
Untere Ansicht des Schädels von *Columba livia, L.* *ppt* Processus pterygoidei posteriores, *so* Supraoccipitale, *mof* mittlere Hinterhaupts-Fontanelle, *eo* Exoccipitale, *oc* Condylus occipitalis, *bo* Basioccipitale, *9* Foramen condyloideum anterius, *8* Foramen für den Nervus vagus, *ic* Oeffnung für die innere Carotide, *q* Quadratum, *qj* Quadratojugale, *pg* Pterygoideum, *j* Jugale, *pa* Palatinum, *l* Lacrymale, *pv* Praevomer, *n* Nasale, *px* Praemaxillare.

Der Vomer hinten breit, zwischen die Pterygoidea, die Gaumenbeine und das Basispbenoidal-Rostrum vorspringend (Fig. 3051) .... **Dromaeognathae.**

Der Vomer hinten schmal; die Flügel- und Gaumenbeine verbinden sich mit breiter Basis mit dem Basisphenoidal-Rostrum.

- Die Vomer-Hälften bleiben stets deutlich geschieden; die Basi-Pterygoidea verkümmert (Fig. 3052)................ **Saurognathae.**
- Der Vomer vorn abgestutzt (Fig. 3053) ... **Aegithognathae.**
- Der Vomer vorn zugespitzt (Fig. 3054)... **Schizognathae.**
- Der Vomer kaum sichtbar, oft verkümmert; wenn vorhanden, stets schlank und vorn in eine Spitze auslaufend. Die Oberkiefer-Gaumenfortsätze entweder direct od. mittelst Verknöcherungen in der Nasenscheidewand quer über die Mittellinie miteinander verbunden (Fig. 3055)................. **Desmognathae.**

Fig. 3055.



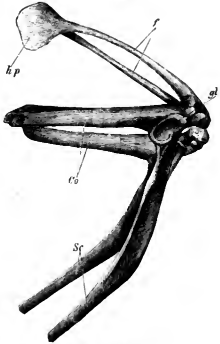
Schädel eines Nestjungen von *Nisus communis*, *Cuv.* Gaumenansicht. *bt* Basi-temporale, *mpg* Meso-pterygoideum, *bpg* Basi-pterygoideum, *mxp* Maxillo-Palatinal-Platte, *px* Praemaxillare, *pa* Palatinum, *mx* Maxillare, *mxp* Kiefergaumenplatte, *v* Vomer, *l* Lacrymale, *j* Jochbogen, *pg* Pterygoideum, *qj* Quadrato-jugale, *q* Quadratum, *ty* Tympanicum, *fm* Foramen magnum.

Da das Quadratbein sowohl mit den Flügelbeinen, als auch mittelst der Quadrato-jugalia mit den an die Maxillaria grenzenden Jochbeinen articulirt, so ist der ganze Oberkieferapparat einigermassen beweglich.

Das Occipitale basilare bildet entweder allein, seltener im Vereine mit den Occipitalia lateralia den Gelenkehöcker. Die beiden Keilbeine, das hintere und vordere, verschmelzen sehr bald. An das hintere Keilbein schliessen sich die grossen Keilbeinflügel, welche die hintere Wand der Orbita bilden, und an die Keilbeinflügel nach oben zu die Scheitelbeine. Die Stirnbeine bilden den grössten Theil der Schädeldecke und den vorderen Theil des Augenhöhlendaches.

Zwischen den Keilbeinflügeln und den seitlichen Occipitalia liegt ein Knochen, der das innere Ohr verschliesst. Der Unterkiefer besteht ursprünglich aus je sechs Knochen jederseits, welche aber bei dem erwachsenen Vogel vollständig verschmelzen.

Fig. 3056.

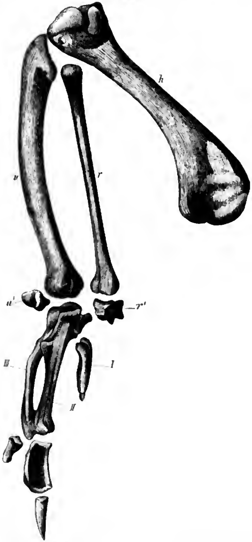


Schultergürtel des Huhnes.
Sc Scapulae, *Co* Coracoidea, *f* Claviculae, *hp* Hypocleideum, *gl* Cavitas glenoidalis.

Die Zahl der Rippenpaare schwankt zwischen 6 und 10. Meist trägt jede Rippe an ihrem hinteren Rande einen besonderen Fortsatz, den Processus uncinatus, der sich nach oben und rückwärts über die folgende Rippe legt, an welche er durch ein Band befestigt ist. Nur der ersten und letzten Rippe fehlt dieser Fortsatz. Das vordere Ende der Rippen articulirt mit einer Reihe von Knochen, welche den Rippenknorpeln der Säugethiere entsprechen, den Sternocostal-Knochen, welche wieder ihrerseits mit dem Brustbeine gelenkig verbunden sind und welche die Athembewegungen der Vögel vermitteln. Vorn wird die Brusthöhle durch ein ungeheures Brustbein geschlossen, das um so

grösser ist, ein je stärkeres Flugvermögen der betreffende Vogel besitzt. Dasselbe trägt bei allen flugfähigen Vögeln einen senkrechten Kamm, an welchen sich die starken, die Flügel bewegenden Brustmuskeln ansetzen. Dessen geringere oder stärkere Entwickelung lässt mit ziemlicher Genauigkeit das Flugvermögen des betreffenden Vogels beurtheilen. Am oberen Rande befinden sich im Brustbeine Vertiefungen zur Aufnahme der Rabenschnabelbeine.

Fig. 3057.

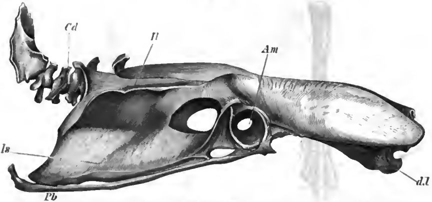


Flügelknochen des Huhnes h Humerus, r Radius, u Ulna, r' u' Radial- und Ulnar-Handwurzelknochen, I, II, III die drei Finger.

Den Schultergürtel bilden drei Knochen: als vorderes, unteres Element das Schlüsselbein, als hinteres das Rabenschnabelbein und als oberes das Schulterblatt. Die Schlüsselbeine, nur selten fehlend oder verkümmert, sind äusserst selten getrennt. In den meisten Fällen sind sie vorn verwachsen, das sogenannte Gabelbein bildend (Fig. 3056). Ihr äusseres Ende articulirt mit den beiden anderen Knochen des Schultergürtels und ihr anchyloisirter Winkel ist meistens durch ein Band mit dem Oberrande des Brustbeines vereinigt. Je flugfähiger ein Vogel ist, desto stärkere Schlüsselbeine mit um so offenerem Winkel besitzt er, da die Aufgabe dieser Knochen darin besteht, der Kraft entgegen zu wirken, welche bei dem Niederschlage der Flügel die Oberarmknochen gegen die Mittelebene des Körpers drückt.

Das Rabenschnabelbein ist der stärkste Knochen des Schultergürtels. Unten sich dem Oberrande des Brustbeines anlegend, articulirt dasselbe oben mit dem Schlüsselbeine und dem Schulterblatte, und bildet einen Theil der Gelenksgrube für den Oberarm. In ihrer verticalen Stellung bilden sie den Stützpunkt beim Niederschlage der Flügel.

Fig. 3058.



Becken und Schwanzwirbel des Huhnes, von der Seite gesehen. *Il* Ilium, *Is* Ischium, *Pb* Pubis, *dl* Dorsolumbar-Wirbel, *Cd* Schwanzwirbel, *Am* Acetabulum.

Das Schulterblatt ist gewöhnlich ein langgestreckter Knochen ohne Querkamm; es nimmt nur geringen Antheil an der Bildung der Gelenkshöhle für den Oberarm.

Obgleich die vordere Extremität des Vogels durch Umgestaltung zu einem Flugorgane modificirt erscheint, so zeigt sie sich doch als der der anderen Wirbelthiere homolog (Fig. 3057). Den Oberarm bildet auch hier ein einziger, kurzer und starker Knochen. Von den den Vorderarm bildenden ist der Radius bei weitem der kleinere. Auf diese folgen die Knochen der Handwurzel, bei dem Vogel nur zwei, welche derart zwischen den Vorderarm und die Mittelhand eingekeilt sind, dass die Hand, stets in Pronation bleibend, nur in der Weise auf und ab bewegt werden kann, wie dies das Oeffnen und Schliessen des Flügels erheischt. Die beiden äusseren der normalen Mittelhandknochen fehlen und die übrigen drei sind derart verschmolzen, dass sie einen einzigen Knochen bilden, der aber so aussieht, als wäre er aus der Verschmelzung von zwei an beiden Enden miteinander verwachsenen, nur in der Mitte frei bleibenden Knochen entstanden. Der dem Radius entsprechende Mittelhandknochen ist

stets der stärkere und trägt auch den aus 2—3 Gliedern gebildeten Zeigefinger. An der Aussenseite des Proximalendes dieses Mittelhandknochens liegt der aus einem, höchstens zwei Gliedern bestehende, den Eckflügel tragende Daumen. Der dritte vorhandene Finger entspricht dem Ringfinger, besteht stets nur aus einem Gliede und ist dem Mittelhandknochen angefügt, der mit der Ulna in Verbindung steht.

Die Knochen des Beckens (Fig. 3058) sind jederseits miteinander zu einem einzigen Os innominatum verschmolzen und auch diese verschmelzen mittelst der stark verlängerten Darmbeine mit der Sacral-Region der Wirbelsäule. Auf der Bauchseite sind die Ossa innominata bei dem einzigen Strausse durch eine Symphysis pubis vereinigt.

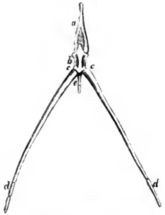
Auch die Hinterextremität des Vogels (Fig. 3059) zeigt die wesentlichen Bestandtheile des Hinterbeines eines Wirbelthieres, allein durch Anchylose wird eine starke Modification herbeigeführt. Der Femur ist verhältnissmässig kurz;

Fig. 3059.



Rechte, hintere Extremität eines Hühnerembryos vom neunten Brüttage. *f* Femur, *t* Tibia, *p* Fibula, *s* oberes Tarsus-Stück, *i* unteres Tarsus-Stück, *m* die vier Metatarsal-Knochen, *I—IV* die vier Zehen, *ph* Phalangen.
(Gegenbaur, Untersuchungen.)

Fig. 3060.



Untere Ansicht des Zungenbeines von *Phaeton phoenicurus*, *Gm.*, nat. Grösse. *a* Os entoglossum, *b* Zungenbeinkörper, *c* Hörner, *d* Knorpelanhang derselben, *e* Urohyale.

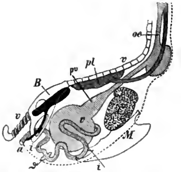
an die stark entwickelte Tibia legt sich eine zarte, allmählig spitz zulaufende Fibula an und ist mit ersterer anchylosirt. Das Fersengelenk liegt zwischen dem Proximal- und dem Distal-Ende der Fusswurzel. Das Proximal-Ende derselben ist nämlich unbeweglich mit der Tibia verschmolzen und das Distal-Ende verschmilzt mit dem gesammten Mittelfusse zu dem Lauf, dem Tarsometatarsus.

Der Lauf trägt die Zehen, im Ganzen vier, von denen meistens drei nach vorn, eine nach rückwärts gewendet ist. Manchmal ist die Zahl der Zehen auf drei, bei dem Strausse auf zwei reducirt. Der Daumen, die innerste Zehe (bei der Mehrzahl der Vögel nach hinten gerichtet), hat zwei Glieder, die innere der folgenden Zehen drei, die nächste vier und die äussere fünf Glieder.

Zähne fehlen den heute lebenden Vögeln gänzlich und werden durch hornige Scheiden der Kiefer ersetzt. Bei solchen Vögeln, welchen der Schnabel als Tastorgan dient, ist derselbe mehr oder weniger weich und wird mit Nervenendigungen des fünften Gehirnnervenpaares versorgt. Auch die bei vielen Vögeln am Grunde des Schnabels vorhandene Wachshaut ist ohne Zweifel ein Tastorgan. Allen Vögeln fehlt das Gaumensegel. Die Zunge ist in Folge Verhornung des Epithels nur in den seltensten Fällen Vermittlerin des Geschmackssinnes. Sie besteht der Hauptsache nach aus einer Verlängerung des Zungenbeines, des Os entoglossum (Fig. 3060). Den Körper des Zungenbeines bildet ein platter oder cylindrischer Knochen, an welchen sich nach rückwärts ein an seiner Spitze knorpeliger Kiel, das Urohyale, ansetzt. Von den Hörnern des Zungenbeines sind nur die hinteren entwickelt, die sich an der hinteren Schädelfläche befestigen.

Speicheldrüsen fehlen wohl niemals, sind aber meist klein und von einfachem Bau.

Fig. 3061.



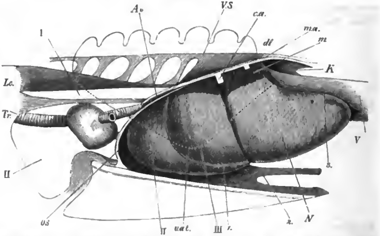
Schematische Seitenansicht der Eingeweide von *Passer domesticus, L.*
v Wirbelsäule, *B* Becken, die Nieren überdeckend, *M* Brustbein, *oe* Speiseröhre, *pv* Magen, *v* Muskelmagen, *i* Darm, *ϑ* Blinddärme, *a* After, *pl* Lunge, *c* Herz. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Der Länge des Halses entsprechend, ist auch die Speiseröhre meist sehr lang und gewöhnlich sehr erweiterungsfähig. Bei den Raubvögeln und den Körnerfressern ist die Speiseröhre am unteren Ende, gerade dem Gabelbeine gegenüber, zu einem Kropfe (Ingluvies) erweitert, der entweder nur eine seitliche Ausbuchtung, oder einen einfachen oder doppelten gestielten Sack darstellt. In demselben wird die Nahrung längere oder kürzere Zeit, je nach ihrer Beschaffenheit, der Einwirkung des Secretes besonderer Drüsen überlassen, bevor sie in die eigentlichen Verdauungsorgane übertritt. Die Speiseröhre mündet hierauf in den Vormagen (Proventriculus), den eigentlichen Verdauungsapparat, dessen reichlich mit Drüsen versehene Schleimhaut den Magensaft absondert. Der Vormagen mündet in eine zweite, muskulöse Höhlung, den Muskelmagen (Fig. 3061). Dieser liegt unter der Leber und bildet bei allen Vögeln einen verlängerten Sack mit zwei Oeffnungen an seiner oberen Wand, deren eine in den Beginn des Darmes, den Zwölffingerdarm, führt, während die andere mit dem Vormagen die Verbindung herstellt. Die zwei Hauptformen des Muskelmagens zeigen einerseits die Raubvögel, welche von leicht verdaulicher Fleischkost leben, und andererseits die Scharrvögel und einige Schwimmvögel, welche schwer verdauliche Körner fressen. Bei ersteren ist derselbe kaum mehr als ein geräumiger, weiter Sack; bei letzteren sind seine Wandungen mit einem

dicken, hornigen Epithel ausgekleidet und ausserordentlich dick und muskelreich, einen Reibapparat darstellend. Seine Thätigkeit wird durch kleine Sandkörner und Steinchen gefördert, welche die betreffenden Vögel zu verschlucken pflegen.

Der eigentliche Darm, vom Muskelmagen bis zur Cloake sich erstreckend, ist verhältnissmässig kurz. Die Secrete der Leber und der Bauchspeicheldrüse ergiessen sich in den Zwölffingerdarm. Am Anfange des Dickdarmes befinden sich beinahe immer zwei Blinddärme von sehr schwankender Länge, die aber auch fehlen können. Ihre Function dürfte theils eine verdauende, theils eine excretorische sein. Der Dickdarm, selten länger als der zehnte Theil der Körperlänge, endigt mit der Cloake, einer Erweiterung, in welche die Geschlechtsorgane und die Harnleiter einmünden.

Fig. 3062.

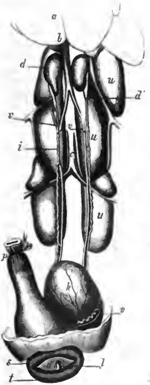


Respirationsorgane einer Ente. Die Wirbelsäule und die linke Brust- und Bauchwand sind entfernt, während die mittlere verticale Scheidewand, die rechte Hälfte des Septum obliquum und die Luftsäcke der rechten Seite erhalten sind. Die rechte Lunge ist im Umriss vorhanden. *dl* Rückenrand der Lunge, *sat* Bauchwinkel der Lunge, *I* Praebronchial-, *II* Infrabronchial-, *III* vorderer mittlerer, *IV* hinterer mittlerer, *V* hinterer Luftsack, *1-2-3* Scheidewände, *Lc* Longus colli, *VS* verticales Median-Septum, *OS* Septum obliquum, *Tr* Luftröhre, *Ao* Aorta, *ca* Arteria coeliaca, *ma* Arteria mesenterica, *K* Niere, *m* glatte Muskelfasern im Septum obliquum.

Die Athmung geht bei den Vögeln mit einer bei keiner anderen Thierclasse erreichten Intensität vor sich, woraus sich deren höhere Körpertemperatur erklärt. Die Athemluft tritt bei ihnen nämlich nicht nur in die Lungen, sondern auch in mehr oder weniger Knochen und in eine Anzahl von sogenannten Luftsäcken ein, die in verschiedenen Theilen des Leibes vertheilt sind (Fig. 3062). Die zwei hellrothen Lungen von schwammiger Textur liegen mit der Rückenfläche dem Thorax an. Die in dieselben eintretenden Bronchien schicken mehrere Aeste an die Vorderfläche der Lungen, wo sie in die Luftsäcke eintreten. Diese werden von einer Fortsetzung der Schleimhaut der Bronchien gebildet und durch Dupplicaturen der serösen Häute der Thoraco-Abdominalhöhle in ihrer Lage festgehalten. Bei den Fettgänsen sind die Luftsäcke auf das Abdomen beschränkt, beim Pelikan und der Bassgans jedoch liegen sie fast überall unter der Haut. Nicht nur verringern diese Luftsäcke das specifische Gewicht der Vögel, sondern sie befördern auch in hohem Masse den Athmungsprocess. Dieselbe Rolle spielen die pneumatischen Knochen.

Die Luftwege der Vögel beginnen mit einem einfachen Kehlkopfe, von dem eine lange Luftröhre bis zur vorderen Oeffnung des Thorax führt, wo sie sich in die beiden Bronchien für die beiden Lungen theilt. An der Stelle dieser Theilung besitzen die meisten Vögel einen complicirten Apparat aus Knochen und Knorpeln, die durch entsprechende Muskeln bewegt werden können und das wahre Stimmorgan, den unteren Kehlkopf, bilden.

Fig. 3063.



Geschlechtsorgane eines ca. sechs Monate alten Hahnes in natürlicher Lage.
a Hinteres Ende der Leber, *b* untere Hohlvene, *c* Aorta abdominalis, *d* Hoden (der rechte in natürlicher Lage, der linke nach innen zurückgebogen, um den Nebenhoden *d'* längs seiner Rückenseite zu zeigen), *i* Samengang, *k* Bursa Fabricii, *l* die beiden inneren Lippen der Mündung des Vestibulums, *s* vordere, *t* hintere Lippe, *p* Mastdarm, *u* Nieren, *v* Harnleiter.

Fig. 3064.



Cloake eines Hahnes, an der Innenseite halb aufgeschlitzt, um die Genital-Papillen und ihr Verhältniss zu den schwammigen Körpern zu zeigen *a* Mastdarm, *b* dessen Enderweiterung, *c* Rectal-Streifen, gebildet durch den Darm-Sphincter und die Falten seiner mucosa, *d* untere Wand der zweiten Kammer des Vestibulums, nach hinten zurückgeschlagen (man sieht in der Mitte die Oeffnung, welche in diese zweite Kammer führt), *ee'* Genital-Papillen, *ff'* schwammige Körper, *gg'* unterer Musculus constrictor des Vestibulums, in der Mitte durchschnitten, seine beiden Hälften nach aussen umgeschlagen (dieser Muskel bedeckte die schwammigen Körper), *h* hintere Lippe, *i* Samengang, *k* seine angeschwollene Partie, der Länge nach geöffnet (auf ihr ruht der entsprechende schwammige Körper). *l* Harnleiter, *m* Mündung des rechten Harnleiters, *n* Arterie des schwammigen Körpers.

Das Herz der Vögel besteht aus zwei Kammern und zwei Vorkammern; die rechte Kammer und Vorkammer dienen ausschliesslich dem Lungen-Kreislaufe, während die linke Kammer und Vorkammer ausschliesslich den systematischen Kreislauf besorgen. Eine Verbindung des rechten mit dem linken Herzen findet nicht statt. Das venöse Blut gelangt durch die Hohlvenen in die rechte Vorkammer, von der es sich in die rechte Kammer ergiesst. Aus dieser gelangt

Fig. 3065.



Genital-Organe einer erwachsenen Henne in natürlicher Lage. *a* Hinteres Ende der Leber, *b* Hohlvene, *c* Aorta, *d* Truncus coeliacus, *e* Arteria mesenterica anterior, *f* Eierstock, *g* Umriss des hinteren Randes der linken Lunge, *h* scheidenförmiges, hinter der Lunge befestigtes Band, *i* Mesovarium, *k* vorderer Strang des erweiterten Endes der Muttertrompete, der in die Scheide des Ligamentes eindringt, *l* erweitertes Ende des Eileiters, *l'* seine Mündung, *mm* Windungen des Eileiters, *n* faseriges Mesenterium, welches dieselben festhält, *o* faseriger Strang, der hinter diesem Mesenterium endigt, *p* hintere Anschwellung des Eileiters, *q* Mastdarm, *r* Ligamentum pubis, *s* vordere Lippe des zurückgeschlagenen Vestibulums, *t* seine hintere Lippe, *u* Nieren, *v* rechter Harnleiter.

es durch die Lungenarterie in die Lunge, wo es in arterielles verwandelt wird. Durch die Lungenvene gelangt es in die linke Vorkammer und von dieser in die linke Kammer. Von letzterer wird das arterielle Blut durch die Aorta nach allen Theilen des Körpers geführt. Eine Mischung beider Blutarten, wie bei den Reptilien, findet nie statt.

Die Harnorgane bestehen aus zwei langgestreckten Nieren und zwei Harnleitern, welche in die Cloake oder einen blinden Anhang derselben, die Bursa Fabricii, münden, während eine Harnblase stets fehlt.

Die männlichen Geschlechtsorgane (Fig. 3063 und 3064) bestehen aus zwei über dem Vorderende der Nieren liegenden Hoden, deren Vasa deferentia längs den Harnleitern in die Cloake münden. Ein Penis ist nur selten vorhanden und besitzt niemals eine vollständige Harnröhre.

Von weiblichen Geschlechtsorganen (Fig. 3065) ist gewöhnlich nur der linke Eierstock und Eileiter entwickelt, der rechte fehlt oder ist verkümmert. Der Eileiter ist sehr lang und gewunden, und liefert dem Ei bei dessen Passirung das Eiweiss. Der untere Theil ist erweitert und in dieser Erweiterung erhält das Ei seine Kalkschale. Schliesslich mündet der Eileiter in die Cloake. Die Bebrütung der Eier wird in den meisten Fällen durch Entwickelung eines Brutfleckes bei dem Weibchen befördert, einer Stelle, an welcher zur Brutzeit die Federn ausfallen und an welcher unter der Haut eine reiche Gefässentwickelung stattfindet.

Bei dem zum Ausschlüpfen reifen Vogel entwickelt sich in vielen Fällen an der Spitze des Oberschnabels ein zahnartiger Fortsatz, der sogenannte Eizahn, der zum Durchbrechen der Eischale dient und später spurlos verschwindet.

Nach dem Zustande der aus dem Ei geschlüpften Jungen theilt man die Vögel in Nestflüchter (Autophagi), bei welchen der Vogel sofort nach dem Ausschlüpfen im Stande ist, umher zu laufen und sein Futter zu suchen, und in Nesthocker (Heterophagi), welche in nacktem, blindem Zustande das Ei verlassen, unfähig, sich zu ernähren oder auch nur die nöthige Lebenswärme zu erzeugen, ein. Solche Junge müssen daher von den Alten längere oder kürzere Zeit bebrütet und gefüttert werden.

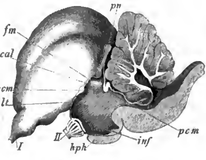
Das Gehirn der Vögel (Fig. 3066) ist verhältnissmässig grösser als das der Reptilien. Das Kleingehirn besteht nur aus dem Mittelstücke, während die Seitentheile desselben fehlen oder nur durch stumpfe Anhänge vertreten sind. Das Corpus callosum fehlt und die Hemisphären zeigen keine Windungen.

Die Eigenthümlichkeit des Vogelauges besteht darin, dass die Cornea ein Segment einer weit kleineren Kugel bildet, als der Augapfel ist, wodurch der vordere Theil des Augapfels stumpf kegelförmig wird, während der hintere kugelig bleibt. Im vorderen Theile der Sclerotica liegt ein Ring aus 13—20 Knochenplatten, von deren innerem Rande Muskeln nach dem Cornea-Rand abgehen. Eine oft perlweisse, oft durchsichtige Nickhaut kann von dem inneren Augenwinkel über die Vorderfläche des Auges gezogen werden. Eine Ohrmuschel fehlt durchwegs, kann aber durch einen Kranz aufrichtbarer Federn ersetzt werden. Die windungslose Schnecke besteht aus einem gebogenen Schlauche mit einer als Lagena bezeichneten Enderweiterung (Fig. 3067). An dem Trommelfell ist ein Gehörknöchelchen, die Columella, befestigt, welche mit dem anderen Ende das Schneckenfenster schliesst.

Vögel, welche stets dieselbe Gegend bewohnen, nennt man Standvögel, Aves manentes; Vögel, welche, ohne eine bestimmte Richtung einzuhalten, umherstreifen, je nachdem sich ihnen hier oder dort bessere Nahrungsverhältnisse

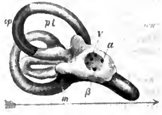
bieten, heissen Strichvögel, Aves erraticae; solche endlich, welche alljährlich in bestimmter Richtung und zu bestimmter Zeit fortziehen, um ebenso periodisch wieder zu kommen, nennt man Zugvögel, Aves migratoriae.

Fig. 3066



Sagittalschnitt durch das Gehirn von *Anas boschas, L.*
I N. olfactorius, *II* N. opticus nebst dem durchschnittenen Chiasma, *lt* Lamina terminalis, *acm* vordere Commissur, *pcm* hintere Commissur, *cal* Corpus callosum, *fm* Foramen Monroi, *pn* Epiphysis (glandula pinealis), *inf* Infundibulum, *hph* Hypophysis.

Fig. 3067.



Bubo maximus, Sibb.
Linkes Ohrlabyrinth, von innen gesehen; links die drei halbzirkelförmigen Canäle, rechts die Schnecke; der darunter liegende Pfeil bezeichnet die Schädelbasis.
ep Antheil des Os epoticum am Labyrinth, *m* Antheil des Os mastoideum am Labyrinth, *pt* Antheil des Os petrosum am Labyrinth. Im Meatus auditorius internus unterscheidet man: *α* Loch für den Eintritt der Portio dura des Nervus acusticus, *β* den Eintritt des Nervus cochleae, *γ* die drei Nerven zum Vestibulum.
(Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Die Classe der Vögel zerfällt in 16 Ordnungen:

Kiefer mit Zähnen bewaffnet .... 1. Ordnung. **Odontornithes**[1]). **Zahnvögel.**

Kiefer ohne Zähne.
- Beine sehr weit hinten eingelenkt, so dass der Vogel in aufrechter Stellung auf der den Boden berührenden Laufsohle sitzt .... 2. Ordnung. **Urinatores**[2]). **Taucher.**
- Beine nicht ganz rückwärts eingelenkt, daher der Vogel nicht auf der Laufsohle sitzt.
  - Schnabel nicht nach oben gebogen. Vordere Zehen durch eine Schwimmhaut verbund.; wenn nicht, die Flügel mit zwei dornigen Krallen.
    - Schnabel ohne quer vorspringende Hornplättchen am Rande.
      - Keine Ruderfüsse .... 3. Ordnung. **Longipennes**[3]). **Langflügler.**
      - Ruderfüsse .... 4. Ordnung. **Steganopodes**[4]). **Ruderfüssler.**
    - Schnabel am Rande mit quer vorspringenden Hornplättchen .... 5. Ordnung. **Lamellirostres**[5]). **Entenschnäbler.**

[1]) ὀδούς, Zahn, und ὄρνις, Vogel. [2]) Urinator, Taucher. [3]) Longus, lang, und penna, Feder, Flügel. [4]) στεγανός, bedeckt, und πούς, Fuss (der Fuss von einer Haut gänzlich bedeckt, Ruderfuss). [5]) Lamella, Blättchen, und rostrum, Schnabel.

- Kiefer ohne Zähne.
  - Beine nicht ganz rückwärts eingelenkt, daher der Vogel nicht auf der Laufsohle sitzt.
    - Die vorderen Zehen niemals durch eine Schwimmhaut verbunden, od. der Schnabel nach oben gebogen.
      - Der unterste Theil der Schiene nackt.
        - Flügel entwickelt.
          - Schnabel bis an die Basis hornig .... 6 Ordnung. **Ciconiae**[1]). **Störche.**
          - Schnabel am Grunde von weicher Haut bedeckt .... 7. Ordnung. **Grallae**[2]). **Sumpfvögel.**
        - Flügel rudimentär, zum Fluge untauglich ..... 8. Ordnung. **Brevipennes**[3]). **Laufvögel.**
      - Schienen bis zur Ferse befiedert.
        - Nestflüchter .... 9. Ordnung. **Rasores**[4]). **Scharrvögel.**
        - Nesthocker.
          - Schnabel nur an der gewölbten Kuppe mit horniger Scheide......................... 10. Ordnung. **Gyrantes**[5]). **Taubenvögel.**
          - Schnabel bis zum Grunde hornig.
            - Schnabel am Grunde mit einer Wachshaut, keine Kletterfüsse.................... 11. Ordnung. **Raptatores**[6]). **Raubvögel.**
            - Schnabel ohne Wachshaut; im entgegengesetzten Falle Kletterfüsse.
              - Schnabel ohne Wachshaut.
                - Gaumenbildung nicht desmognath.
                  - Keine Kletterfüsse.
                    - Lauf stets mit grösseren Tafeln bedeckt .... 12. Ordnung. **Passerinae**[7]). **Sperlingsvögel.**
                    - Lauf ohne deutliche Tafeln 13. Ordnung. **Macrochires**[8]). **Seglerartige.**
                  - Kletterfüsse .... 14. Ordnung. **Pici**[9]). **Spechte.**
                - Gaumenbildung desmognath...... 15. Ordnung. **Coccygomorphae**[10]). **Kuckucksvögel.**
              - Schnabel mit Wachshaut; Kletterfüsse 16. Ordnung. **Psittaci**[11]). **Papageien.**

[1]) Ciconia, Storch. [2]) Grallae, Stelzen, wegen der langen Beine. [3]) Brevis, kurz, und penna, Feder, Flügel. [4]) Radere, scharren, also Scharrer. [5]) Gyrare, im Kreise fliegen. [6]) Raptare, rauben. [7]) Passer, Sperling. [8]) μακρός, lang, und χείρ, Hand. [9]) Picus, Specht. [10]) κόκκυξ. Kuckuck, und μορφή, Gestalt. [11]) Psittacus, Papagei.

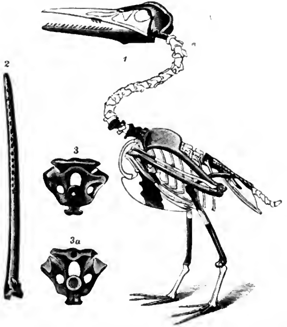
I. Ordnung. *Odontornithes.* Zahnvögel.

Ausgestorbene Vögel, deren Kiefer mit Zähnen bewaffnet waren.

Man kann dieselben in folgende drei Familien eintheilen:

Wirbel amphicölisch.	Wirbelsäule zu einem freien Schwanze von Körperlänge verlängert	1. Familie. Saururae[1]). Urvögel.
	Schwanz anders beschaffen	2. Familie. Ichthyornithes[2]). Fischvögel.
Wirbel procölisch		3. Familie. Hesperornithes[3]).

Fig. 3069.



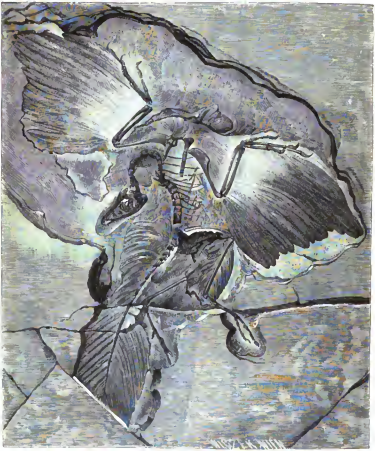
Ichtyornis, aus der oberen Kreide von Nordamerika. *1* Ganzes Skelet (restaurirt). *2* Unterkiefer ohne Zähne, von oben gesehen. *3*, *3a* ein Rückenwirbel, von oben und von unten. (Nach Marsh.)

---

[1]) σαῦρος, Eidechse, und οὐρά, Schwanz. [2]) ἰχθύς, Fisch, und ὄρνις, Vogel. [3]) ἑσπέρα, Abend, Westen, und ὄρνις, Vogel, weil seine Reste in Amerika gefunden wurden.

Die Familie der Urvögel, Saururae (Fig. 3068) umfasst Vögel aus den oberen Juraschichten, deren langer Schwanz an jedem Wirbel jederseits eine Steuerfeder trug; die Metacarpal-Knochen waren, wie bei den Reptilien, nicht miteinander verwachsen und die vorderen Gliedmassen trugen drei freie, mit Krallen bewaffnete Finger. Den dünnen Rippen fehlten die Processus uncinati.

Fig. 3068.

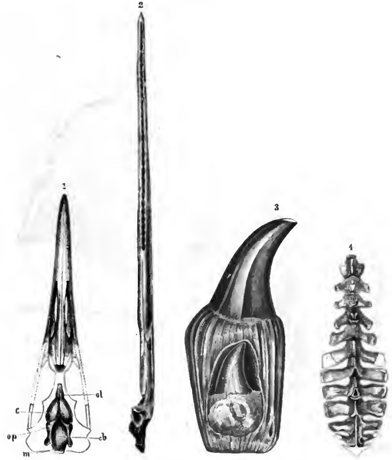


Archaeopteryx, aus dem lithographischen Schiefer von Eichstätt. (Nach Dames.)

Die Fischvögel, Ichthyornithes (Fig. 3069), aus der Kreideformation, hatten wohlentwickelte Flügel und deutlichen Brustbeinkamm. Die Zähne sassen in besonderen Alveolen.

Die Hesperornithes (Fig. 3070 und 3071), gleichfalls aus der Kreideformation, hatten einen breiten Ruderschwanz; von den Flügeln waren nur die Oberarmknochen entwickelt, ein flaches Brustbein ohne Kamm und die Zähne waren einer Längsrinne des Kiefernrandes eingepflanzt.

Fig. 3070



Hesperornis regalis, aus der oberen Kreide von Nordamerika.
1 Schädelumriss mit eingezeichnetem Gehirn. *ol* Riechlappen, *c* Grosshirn, *op* Sehlappen, *cb* Kleinhirn, *m* verlängertes Mark. *2* Unterkiefer von oben, ohne Zähne. *3* Zahn mit dem Keime eines Ersatzzahnes (stark vergrössert). *4* Endigung der Wirbelsäule (Nach Marsh.)

Fig. 3071.



Hesperornis regalis, aus der oberen Kreide von Nordamerika, restaurirtes Skelet. (Nach Marsh).

II. Ordnung. *Urinatores*. Taucher.

Vögel ohne Zähne in den Kiefern, mit so weit rückwärts eingelenkten Beinen, dass sie nur in aufrechter Stellung, mit der ganzen Sohle des Laufes den Boden berührend, zu sitzen vermögen.

Ausser der Insertion der hinteren Gliedmassen bildet die Kürze der Flügel, welche kaum bis zur Schwanzwurzel reichen, das Hauptmerkmal der Ordnung. Die Pterylose ist eine sehr eigenthümliche. Sämmtliche Federn ohne Ausnahme besitzen einen Afterschaft. Bei den Pinguinen ist der ganze Körper, ohne Dazwischentreten eines Raines, ununterbrochen mit Contourfedern bedeckt. Den Colymbiden fehlt der den Alken eigenthümliche Pectoral-Ast der Unterflur; auch endet die Rückenflur bei ihnen in der Höhe der Schulterblätter gabelig und setzt sich dann ungetheilt bis zur Oeldrüse fort, während sie bei den

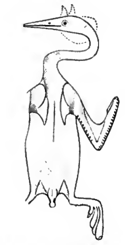
Alken ununterbrochen ist. Die Oeldrüse hat einen Federkranz (Fig. 3072, 3073, 3074 und 3075). Den Pinguinen fehlen die Schwingen gänzlich und der ganze Flügel ist mit schuppenartigen Federn bedeckt; die bei den anderen

Fig. 3072.



Pterylose von *Podiceps cristatus, Lath.* (Bauchseite.)

Fig. 3073.



Pterylose von *Podiceps cristatus, Lath.* (Rückenseite.)

Fig. 3074.



Pterylose von *Alca torda, L.* (Rückenseite.)

Fig. 3075.



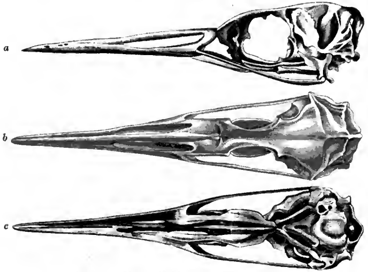
Pterylose von *Alca torda, L.* (Bauchseite.)

Familien vorkommenden 15—21 Armschwingen sind meist kürzer als die 10—11 Handschwingen. Bei vielen echten Tauchern kommt es nicht zur Entwickelung echter Steuerfedern, während solche bei den Pinguinen, in mehreren

Reihen übereinander angebracht, in der Zahl oft 32 übersteigen. Die Beine sind bis nahe zum Fersengelenk in der Körperhaut eingeschlossen und haben kurze Läufe, die entweder durchaus genetzt sind oder vorn und an der Seite getäfelt erscheinen.

Die drei Vorderzehen sind entweder durch eine Schwimmhaut verbunden oder mit einem breiten Hautsaume umgeben; die Innenzehe fehlt entweder oder ist kurz und etwas höher eingelenkt als die übrigen. Der kurze Schädel (Fig. 3076 und 3077) ist zwischen den Augenhöhlen verengt; ein hakenförmiger Fortsatz des Quadratbeines ragt oft bis in die Augenhöhle vor. Die

Fig. 3076.



Schädel von *Podiceps*, *a* von der Seite, *b* von oben, *c* von unten gesehen.

Fig. 3077.



Rechter Unterkieferast von *Podiceps*, von innen gesehen.

Gaumenfortsätze der Oberkiefer vereinigen sich nicht in der Mittellinie, wohl aber die Gaumenbeine auf eine kurze Strecke hinter den Choanen. Basipterygoid-Fortsätze fehlen. Halswirbel 10—19, Rückenwirbel 9—10, Kreuzbeinwirbel 12—15 und Schwanzwirbel 7—10. Das schmale Brustbein trägt einen starken Kamm. Die Schlüsselbeine sind an den oberen Enden am breitesten und stark geschweift (Fig. 3078). Der immer kurze Daumen fehlt den Pinguinen gänzlich (Fig. 3079). Die Knochen des langen, schmalen Beckens bleiben bei den Pinguinen ziemlich getrennt. Die auffallend langen Schambeine, durch eine Knochenbrücke vorn mit den Sitzbeinen verbunden, sind gleich diesen nach

unten gebogen (Fig. 3080). Das Schienbein hat bei den Colymbiden einen nach oben gerichteten Fortsatz, neben welchem die Kniescheibe liegt (Fig. 3081). Der äusserst kurze Tarso-metatarsne deutet anf der hinteren Fläche dnrch zwei Furchen seine Zusammensetzung aus drei Stücken an.

Der Schnabel ist deutlich comprimirt, hart nnd spitzig, kanm länger als der Kopf; die Nasenlöcher sind durchgehend. Die Znnge ist fleischig; ein

Fig. 3079.



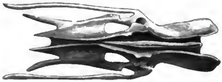
Aeussere Seite der Flügelknochen von *Aptenodytes patagonica*, *Forst.*
Am Ellbogengelenk des Oberarmes sieht man zwei sesambeinähnliche Knöchelchen, die Ellbogenkniescheiben.

Fig. 3078.



Brustbein und Schultergürtel von *Podiceps rubricollis.* (Bronn, Cl. n. O. d. Th.)

Fig. 3080.



Becken von *Podiceps cristatus*, *Lath.*, von oben.

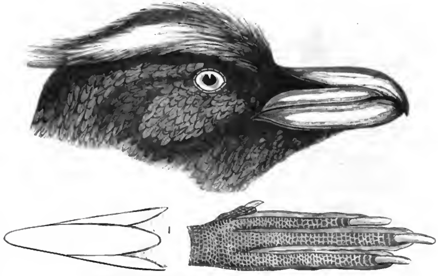
Fig. 3081.



Oberes Schienbeinende von *Podiceps cristatus*, *Lath.*
aa Fortsatz, *bb* Kniescheibe

Kropf fehlt; der Muskelmagen ist dünnhäutig; die Blinddärme sind sehr kurz; eine Gallenblase fehlt niemals. Die Luftröhre ist bei Aptenodytes durch eine Scheidewand der ganzen Länge nach getheilt. Ein Begattungsorgan ist nirgends vorhanden. Die Urinatores legen häufig nur ein Ei, doch steigt die Zahl der einfarbigen oder gefleckten Eier bis auf sechs. Sie sind Nesthocker. Fossile Reste finden sich erst im Diluvium vor.

Fig. 3082.



Eudyptes chrysolophus, Brandt. Kopf, Schnabel von oben, und Fuss.

Die Ordnung zerfällt in drei Familien:

Flügel ohne Schwingen, zum Fluge untauglich; Hinterzehe dem Laufe anliegend		1. Familie. Spheniscidae[1]). Pinguine.
Flügel mit Schwingen; Hinterzehe, wenn vorhanden, nach rückw. gerichtet.	Hinterzehe rudimentär oder fehlend	2. Familie. Alcidae[2]). Alken.
	Hinterzehe deutlich, mit lappenförmigem Anhange	3. Familie. Colymbidae[3]). Echte Taucher.

Die Spheniscidae, Pinguine, sind Vögel der antarktischen Zone (Fig. 3082), welche jedoch bis nach Südafrika vordringen und, mit dem Treibeise längs der Westküste Südamerika's ziehend, sogar auf den Gallopagos-Inseln

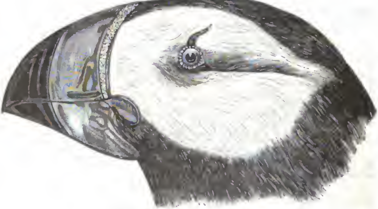
[1]) σφηνίσκος, Keil, wegen der Schnabelform. [2]) Alca, latinisirt aus dem nordischen Namen Alk. [3]) κολυμβος, Schwimmer.

Fig. 3083.



Aptenodytes patagonica, Forst.

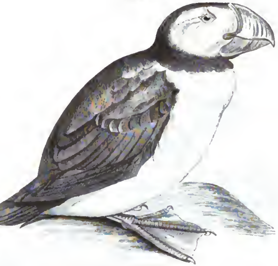
Fig. 3084.



Kopf von *Fratercula corniculata, Stejn.*

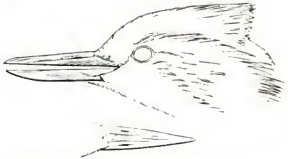
angetroffen werden. Am häufigsten sind sie auf Feuerland und auf den einsamen Inseln der Südsee. Ausser der Brutzeit leben sie ausschliesslich im Meere, von Fischen und Seethieren. Ihre mit schuppenförmigen Federn bedeckten, kurzen, herabhängenden Flügel sind vortreffliche Ruder, mit welchen sie, horizontal auf dem Wasser liegend, schwimmen. Sie sind Schwimmtaucher,

Fig. 3085.



Fratercula corniculata, Slejn.

Fig. 3086.



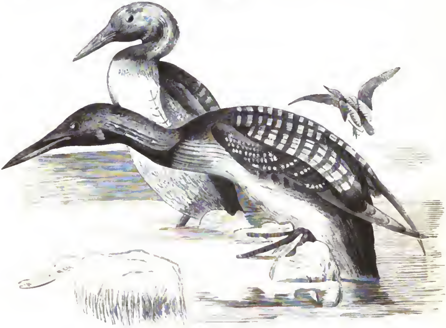
Podiceps nigricollis, Brehm. Kopf, und Schnabel von oben gesehen.

d. h. sie vermögen direct vom Wasserspiegel aus in die Tiefe zu schwimmen. Das einzige Ei wird von dem Weibchen oft zwischen den Beinen umhergetragen. Zur Brutzeit sieht man sie aufrecht in langen Reihen am Ufer stehen (Fig. 3088). Der gerade, comprimirte, grubige Schnabel hat eine abgerundete, nach der Spitze gekrümmte Firste; die Nasenlöcher sind linear. Der kurze Schwanz

dient beim Sitzen als dritter Stützpunkt. Der Tarso-metatarens läest durch zwei spaltförmige Löcher dentlich seine Znsammensetzung aus drei Stücken erkennen.

Die Alcidae, Alkeu, bewohnen die arktischen Meere und die der nördlichen gemäesigten Zone. Ihre Flügel, zwar eehr kurz nnd säbelförmig gekrümmt, befähigen die Alkeu zum Fliegen, obgleich sie diee nur eehr selten thun. Aueeer der Brutzeit echwimmen sie beständig; zur Brutzeit bedecken sie gewiese Ineeln und Küeten in unabsehbaren Schaaren; an der Pflege der Jungen betheiligen eich anch die Männchen. Der comprimirto Schnabel ist meist kürzer ale der Kopf (Fig. 3084), bei Alca auch hakig gekrümmt; der knrze Schwanz iet stufig; die Zeheu haben vollständige Schwimmhäute. Die

Fig. 3087.



Colymbus arcticus, L.

Alken sind ansgezeichnete Stosstancher (Fig. 3085). Der an den Küsteu Islands und Gröulands heimische Rieeenalk (Alca impennis, L.) echeint eeit 1844 auegerottet zu sein.

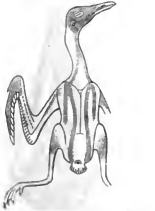
Die echten Taucher, Colymbidae, habeu eineu comprimirteu, geraden, epitzen Schnabel, in welchem in einer seitlichen Grube die Nasenlöcher liegen (Fig. 3086); an den kurzen Flügeln sind die ereten Schwingen die längeten. Der Schwanz ist kurz oder ganz verkümmert. Von den mit kurzeu, breiteu Krallen versehenen Zehen ist die äusserste die längste (Fig. 3087). Die Steisefüsse (Podiceps) bauen ein schwimmendes Neet nnmittelbar auf dem Wasserspiegel.

III. Ordnung. *Longipennes.* Langflügler.

Vögel mit zahnlosen Kiefern, welche nicht auf der Laufsohle sitzen, den Schnabel nicht nach oben gebogen haben, deren vordere Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Schnabel ohne quer vorspringende Hornplättchen; niemals Ruderfüsse.

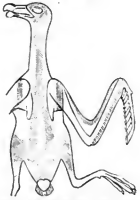
Im Federkleide der Langflügler findet man überall Dunen, sowohl auf den Rainen, als auch zwischen den Contourfedern. Letztere tragen fast ausnahmslos einen Afterschaft. Der Kopf ist ununterbrochen befiedert; der Hals lässt zwei Seitenraine erkennen. Die Unterflur, in der Mittellinie einen breiten Rain umschliessend, gibt nach aussen einen Pectoral-Ast ab (Fig. 3088). Von der Rückenflur endet bei den Möven und dem Albatros die stärkere obere Partie gabelästig, während sie bei den Sturmvögeln ununterbrochen einen hinten breiter werdenden Mittelrain umfasst (Fig. 3089 und 3090). Die Oeldrüse hat

Fig. 3088.



Pterylose der Unterseite von *Larus ridibundus.*

Fig. 3089.

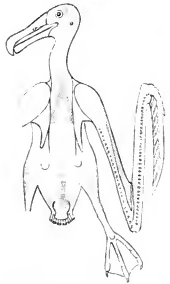


Pterylose der Rückenseite von *Fulmarus glacialis, Steph.*

einen Federkranz. Die 15—40 Armschwingen sind stets kürzer als die stets in der gleichen Zahl auftretenden zehn Handschwingen, von denen die erste oder zweite stets die längste ist. Steuerfedern 12—16. Der Lauf ist entweder vorn und hinten netzförmig gekörnt (Sturmvögel), oder vorn quer getäfelt (Möven), oder vorn und an den Seiten gestiefelt (Oceanites). Die die Vorderzehen verbindende Schwimmhaut ist nicht selten tief gespalten. Am Schädel fallen auf der Oberfläche der Stirnbeine am Orbitalrande gelegene Gruben, bestimmt zur Aufnahme der Nasendrüsen, besonders auf. Die Gaumenbildung (Fig. 3091) schliesst sich eng an die der vorigen Ordnung an. Bemerkenswerth ist ein bei vielen Procellariiden vorkommendes, mit den Gaumenbeinen in Verbindung stehendes Ossiculum infraorbitale, das vielleicht mit den Geruchsorganen in Verbindung steht (Fig. 3092). Ein ähnliches Knöchelchen bei den Sterninen (Fig. 3093) dürfte einen Versuch zur Bildung eines Augenringes darstellen. Halswirbel 11—14, Rückenwirbel 6—8, Kreuzbeinwirbel 12—13, Schwanzwirbel 6—8. Das Brustbein, mit Ausnahme von Diomedea,

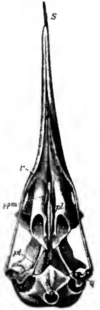
länger als breit, hat am hinteren Rande zwei Ausschnitte, einen grösseren inneren und einen kleineren äusseren; die Rabenschnabelbeine sind sehr kräftig, die Schlüsselbeine platt und stark gebogen (Fig. 3094). An den vorderen Gliedmassen ist der Unterarm länger als der Oberarm (bei Diomedea beide gleich lang) und der Daumen auffallend verlängert. Am Becken convergiren die Schambeine und die Sitzbeine nach unten; erstere sind länger. Das Schambein besitzt am oberen Ende einen starken Fortsatz (Fig. 3095). Die Innenzehe ist verkümmert oder fehlt gänzlich.

Fig. 3090.



Pterylose d. Rückenseite von *Diomedea exulans, L.*

Fig. 3091. ?

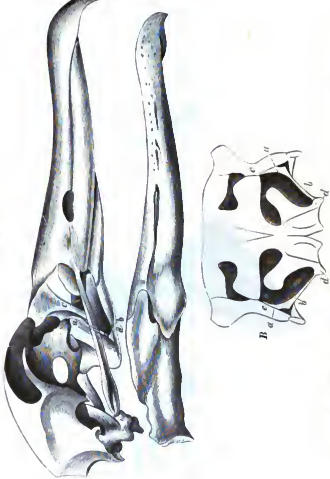


Rhynchops nigra, L. Schädel von unten. *Q* Quadratbein, *V* Vomer, *pl* Gaumenbeine, *ppm* Processus palatinus maxillae, *pt* Flügelbein *S* Hornschnabel. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Der Schnabel ist stets seitlich stark comprimirt, variirt aber im Uebrigen ebenso wie die Form der Zunge, welche bei Diomedea in ihren zwei ersten Drittheilen am Boden der Mundhöhle angewachsen ist. Der erweiterungsfähige Oesophagus hat keinen Kropf; an ihn schliesst sich ein weiter Drüsenmagen und an letzteren ein kleiner, dünnwandiger Muskelmagen. Zwei kurze Dünndärme und eine Gallenblase fehlen niemals, hingegen stets ein Begattungsorgan (Fig. 3096 und 3097). Die wenig zahlreichen graulichen, braungefleckten Eier werden einfach in den Sand gelegt; die Jungen sind Nesthocker.

In Folge des ausgezeichneten Flugvermögens sind die Longipennes weit verbreitet. Sie schwimmen nur wenig, bewegen sich meist fliegend und erhaschen ihre aus Wasserthieren bestehende Nahrung durch Stosstauchen. Zur Brutzeit bedecken sie in ungeheuren Schaaren einsame Inseln und Küsten, und tragen hauptsächlich zur Guanobildung bei.

Fig. 3092.



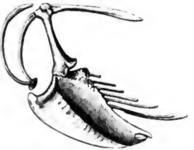
A Schädel von *Diomedea brachura*, von der Seite. *a-b* Ossiculum infra-orbitale, *c* Thränenbein, *d* Gaumenbein.
B Querschnitt durch denselben Schädel; Bezeichnung dieselbe.

Fig. 3093.



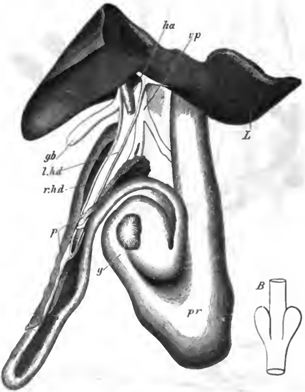
Vorderer Theil des Schädels von *Sterna anglica*, *Mont.* *a* Da· Koͤchelchen am Thränenbeine, *c* äusseres Thränenbeinende.

Fig. 3094.



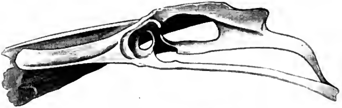
Brustbein und Schultergürtel von *Larus marinus*, *L.* (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3096.



Leber, Magen und Zwölffingerdarmschlinge von *Puffinus aequinoctialis*. *L* Leber, *pr* Drüsenmagen, *g* Muskelmagen, *p* Pancreas, *gb* Gallenblase, *rhd-lhd* rechter und linker Ductus hepaticus, *vp* Vena portae, *ha* Arteria hepatica. *B* Blinddärme desselben Vogels.

Fig. 3095.



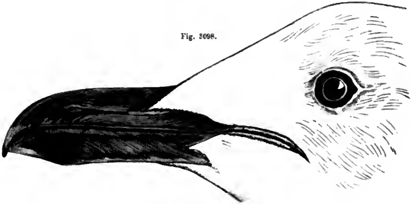
Becken von *Puffinus aequinoctialis.*

Fig. 3097.



Muskelmagen von *Fulmarus glacialis, Steph.*, aufgeschnitten, um den Charakter des Epithels zu zeigen

Fig. 3098.



Kopf von *Larus schistisagus, Stejn.*

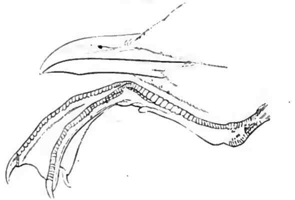
Man unterscheidet zwei Familien:

Nasenlöcher spaltförmig	1. Familie. Laridae[1]). Möven.
Nasenlöcher röhrenförmig	2. Familie. Procellariidae[2]). Sturmvögel.

[1]) λαρός, ein gefrässiger Meeresvogel bei den Alten. [2]) Procella, Sturm.

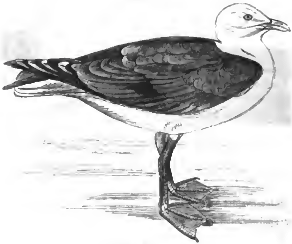
Die Möven, Laridae, haben einen an der Spitze mehr oder minder gekrümmten Schnabel (Fig. 3098), einen kurzen Hals, lange, spitze Flügel; die Läufe vorn mit queren Schildern bewaffnet, die Hinterzehe entweder ganz frei oder fehlend (Fig. 3099). Geschickte Stosstaucher, häufig auch an süssen Gewässern lebend. Eier geniessbar, das Fleisch des Vogels aber nicht (Fig. 3100). Die sogenannten Raubmöven, Lestris, jagen anderen Möven ihre Beute ab.

Fig. 3099.



Kopf und Fuss von *Rissa tridactyla, Bp.*

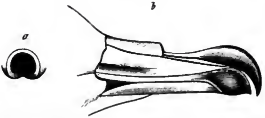
Fig. 3100.



Larus dominicanus, Licht.

Die Sturmvögel, Procellariidae, haben einen geraden, tief gefurchten Schnabel mit gewölbter, stark hakig gebogener Spitze, an dessen Seite oder Firste die röhrenförmigen Nasenlöcher liegen (Fig. 3101). Der Lauf ist meist nur genetzt, ganz ausnahmsweise gestiefelt. Die äussere Vorderzehe

Fig. 3101.



Thalassoeca glacialoides, a Oeffnungen der Nasenlöcher, von vorn gesehen. b Schnabel.

Fig. 3103.



Ossifraga gigantea, *Leach.* im Kampfe mit *Phalacrocorax varius*, *Gm.*

von gleicher Länge mit der inneren; die Hinterzehe fehlt oder ragt höchstens mit dem Nagel hervor (Fig. 3102). Die Sturmvögel sind ausschliesslich Meeresbewohner, tauchen nur selten und legen nur ein Ei (Fig. 3103). Der Albatros erreicht mitunter fünf Meter Spannweite.

Fig. 3102.



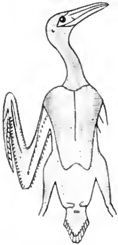
Bein und Fuss von *Procellaria pelagica*, *L.*

IV. Ordnung. *Steganopodes.* Ruderfüssler.

Vögel mit zahnlosen Kiefern und Ruderfüssen.

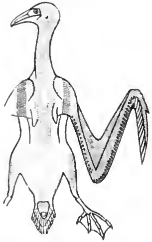
Die Dunen stehen bei diesen Vögeln auf den Rainen und zwischen den Contourfedern, welche letztere keinen Afterschaft besitzen. Kopf und Hals sind ununterbrochen befiedert. Die Rückenflur geht in gleicher Breite bis zur Oeldrüse; die Unterflur, ohne einen äusseren, eine Pectoralflur bildenden Ast,

Fig. 3105.



Pterylose von *Sula bassana*, *Gray*. Bauchseite.

Fig. 3104.



Pterylose von *Sula bassana*, *Gray*. Rückenseite

Fig. 3107.

A

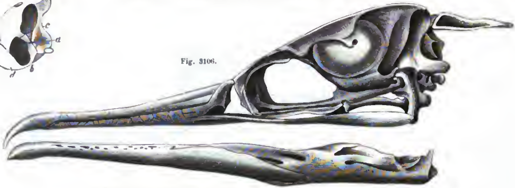


B



A Schädel von *Tachypetes aquilus*, *Vieill.*, von der Seite. *B* Durchschnitt des Stirntheiles desselben Schädels. *a*-*b* Ossiculum infra-orbitale, *c* Thränenbein, *d* Gaumenbein.

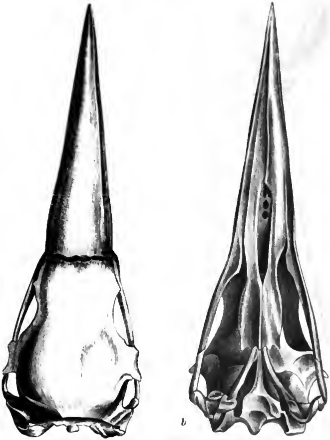
Fig. 3106.



Schädel von *Phalacrocorax carbo*, *Dumont*, von der Seite.

echlieeet einen schmalen, eret an der Brust beginnenden, bis zum After reichenden Rain ein. Die Oeldrüee hat einen Federkranz und iet eehr groee, mit mehreren Oeffnungen jederseits vereehen (Fig. 3104 und 3105). Die Zahl der langen, epitzen Handschwingen iet zehn, von welchen gewöhnlich die erete die längete ist; Armschwingen 26—30, Steuerfedern 12—24. Die Beine eind bie zum Fersengelenk befiedert und haben kurze, körnig genetzte Läufe; von den

Fig. 3106.



a Schädel von *Sula fusca*, von oben; b derselbe von unten.

eämmtlich in gleicher Höhe stehenden, langen Zehen iet die innere nach innen gerichtet; alle Zehen werden durcb vollkommene Schwimmhäute vereinigt. Sie haben Andeutungen querer Schilder und tragen kurze, krumme Krallen. Am Kopfekelet fällt ein sich an die eehr entwickelte Hinterhaupteleiete nach hinten anechlieseender, langer, dreieeitiger Knochen bei den Plotiden und den Phalacrocoriden auf (Fig. 3106) und bei Tachypetes ein vom Innenrande des

Thränenbeines nach dem Gaumenbeine gehendes Knöchelchen, das schon früher erwähnte Ossicnlum infraorbitale (Fig. 3107). Gaumenbildung desmognath. Die mächtigen Zwischen- und Oberkiefer verschmelzen nntereinander und nahezu auch mit den Nasenbeinen; die in einer Furche am Rande liegenden Nasen-

Fig. 3109.



Brustbein und Schlüsselbein von *Pelecanus crispus.*

Fig. 3110.



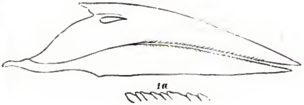
Becken von *Phalacrocorax pygmaeus, aut.*, von oben.

Fig. 3111.



Tarso-metatarsus von *Phalacrocorax pygmaeus, aut.*, von vorne.

Fig. 3112.



Schnabel von *Phaëthon phoenicurus. Gm.*, in natürl. Grösse; *1a* Schnabelrand vergrössert

löcher sind meist sehr klein. Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer sind mächtig entwickelt, vereinigen sich in der Mittellinie und verschmelzen mit dem Zwischenkiefer (Fig. 3108). Halswirbel 12—18, Rückenwirbel 6—10, Kreuzbeinwirbel 9—13, Schwanzwirbel 7—9. Das breite Brustbein ist hinten ganz oder sehr seicht ausgerandet; sein Kamm reicht nicht bis zum hinteren Rande. Oft ist der Brustbeinkamm mit der Symphyse der Schlüsselbeine durch Anchylose verbunden (Fig. 3109). Die Rabenschnabelbeine sind lang; am Becken ist die rückwärtige Verschmelzung des Sitzbeines mit dem Darmbeine und die daraus resultirende Bildung eines Foramen ischiadicum hervorzuheben. Das Schambein ist durch Bandmasse rückwärts mit dem Sitzbeine verbunden (Fig. 3110). Die Tibia ist länger als der Schenkelknochen, der Tarsometatarsus von vorn nach hinten comprimirt und vorn gefurcht (Fig. 3111). Die Speiseröhre hat keinen Kropf und ist nur bei den Kormoranen etwas erweitert; der Muskelmagen ist dünn; die Blinddärme sind gewöhnlich klein; eine Gallenblase ist vorhanden. Der Penis fehlt. Die ein bis zwei hellen, gleichförmig gefärbten Eier sind gewöhnlich noch von einer Kalkkruste überzogen. Die Ruderfüssler sind Nesthocker. Die ersten fossilen Reste werden im Eocän gefunden.

Man unterscheidet folgende sechs Familien:

- Schnabelränder gesägt; Schwanz nicht keilförmig.
  - Schwanz mit sehr verlängerten, beinahe fasernlosen Mittelfedern .... 1. Familie. **Phaëthontidae**[1]). Tropikvögel.
  - Schwanz sehr lang, mit 12 breiten Steuerfedern .... 2. Familie. **Plotidae**[2]). Schlangenhalsvögel.
- Schnabelränder nicht gesägt oder, wenn gesägt, der Schwanz keilförmig.
  - 12 oder 14 kräftige Steuerfedern.
    - Schnabelränder nicht gesägt.
      - Schwanz abgerundet .... 3. Familie. **Phalacrocoracidae**[3]). Scharben.
      - Schwanz tief gegabelt .... 4. Familie. **Tachypetidae**[4]). Fregattvögel.
    - Schnabelränder gesägt; Schwanz keilförmig .... 5. Familie. **Sulidae**[5]). Tölpel.
  - 20—24 kleine Steuerfedern .... 6. Familie. **Pelecanidae**[6]). Kropfgänse.

Die Tropikvögel, Phaëthontidae, haben einen stark comprimirten Schnabel mit eingezogenen, gesägten Rändern (Fig. 3112), sanft gebogener Firste und gerader Spitze. Die Nasenlöcher sind spaltförmig; von den 12 oder 14 Steuerfedern sind die beiden mittleren auffallend verlängert und fast fasernlos. Die Tropikvögel bewohnen die tropischen Meere, in welchen sie als Stosstaucher jagen, und nisten auf dem Boden (Fig. 3113 und 3114).

[1]) Φαέθων, ein Sohn des Apollo. [2]) πλωτός, schwimmend. [3]) φαλακρός, kahlköpfig, und κόραξ, Rabe. [4]) ταχύς, schnell, und πέτομαι, fliegen. [5]) Sula, Name des Tölpels auf den Färöer-Inseln. [6]) Pelecanus, Pelikan.

Fig. 3113.



Rechter Fuss von *Phaëthon phoenicurus*, *Gm.*, in natürl. Grösse.

Fig. 3114.



Phaethon flavirostris, *Brandt*, 1/4 natürl. Grösse.

Fig. 3115.



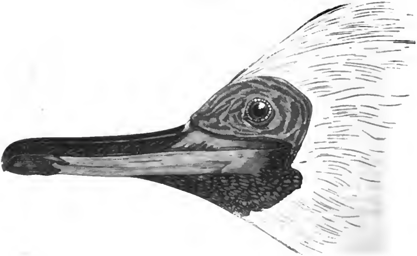
Kopf von *Plotus anhinga*, *L.*

Fig. 3116.



Plotus Novae Hollandiae, Steph.

Fig. 3117.



Kopf von *Phalacrocorax urile*, Stejn.

Die Schlangenhalsvögel, Plotidae, haben einen langen, geraden Schnabel mit gesägten Rändern, sanft gebogener Spitze und kleinen Nasenlöchern; die Wangen, die Zügel und die Kehle sind nackt (Fig. 3115); der kleine Kopf sitzt auf einem ausserordentlich langen Halse. An den Flügeln ist die dritte Schwinge die längste. Der sehr lange Schwanz ist breit abgerundet; die Zehen sind sehr lang. Sie leben in Amerika, Afrika und Australien, an Binnengewässern als Stosstaucher fischend, und nisten auf Bäumen (Fig. 3116).

Fig. 3118.

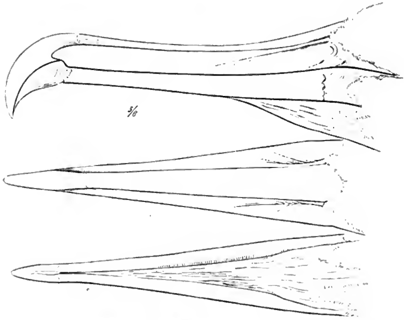


Phalacrocorax imperialis, King.

Die Scharben, Phalacrocoracidae, haben einen Schnabel mit concaver Firste, hakig gebogener Spitze und kaum wahrnehmbaren Nasenlöchern (Fig. 3117); am Unterschnabel befindet sich ein dehnbarer Kehlsack; die Flügel sind spitzig; der Schwanz ist abgerundet; der comprimirte, sehr kurze Lauf trägt lange Zehen. Die Scharben haben eine sehr weite Verbreitung und leben an Gewässern als Schwimmtaucher ausschliesslich von Fischen. Sie nisten auf Bäumen (Fig. 3118). Eigenthümlich ist die Zunge gebaut; an der Wurzel einer kurzen, fleischigen, vorn ausgerundeten Zunge befindet sich eine zweite, an der Spitze gekielte, oben hornige Zunge.

Die Fregattvögel, Tachypetidae, besitzen einen sehr langen, an der Spitze bakig gekrümmten Schnabel mit concaver Firste, mit kaum wahrnehmbaren, in einer Seitenfurche liegenden Nasenlöchern (Fig. 3119). Die Flügel sind sehr lang; ihre erste Schwinge ist die längste; der zwölffedrige Schwanz ragt weit über die Flügel hinaus und ist tief gabeltheilig. Die kurzen Läufe sind bis zu den Zehen befiedert; letztere sind lang und durch ausgeschnittene Schwimmhäute verbunden. Die Fregattvögel sind ausgezeichnete Flieger, welche oft weit weg vom Lande auf dem Meere angetroffen werden. Sie bewohnen die Küsten des tropischen Amerikas und fischen als Stosstaucher (Fig. 3120).

Fig. 3119.



Schnabel von *Tachypetes aquilus, Vieill.*, von der Seite, von oben und von unten gesehen.

Die Tölpel, Sulidae, besitzen einen langen, geraden, seitlich comprimirten Schnabel mit wenig herabgekrümmter Spitze und kaum sichtbaren Nasenlöchern; am Unterschnabel liegt ein kleiner Kehlsack (Fig. 3121). Flügel und Schwanz sehr lang, letzterer keilförmig. Die Zunge ist zu einem schmalen Fleischwulst verkümmert. Die Tölpel leben schaarenweise als Stosstaucher in den Meeren der gemässigten und kalten Zone, namentlich an den Küsten Schottlands, wo die Bass-Klippe in der Mündung des Firth of Forth als Brutstätte berühmt ist (Fig. 3122).

Die Kropfgänse, Pelecanidae (Fig. 3123, 3124 und 3125), sind langhalsige Vögel mit kleinem Kopfe und sehr langem Schnabel, dessen Firste an der Basis abgerundet, gegen die hakig gebogene Spitze zu abgeplattet ist; die beiden biegsamen Unterkieferäste verbindet ein weiter, aus der lockeren, unbefiederten Haut des Halses gebildeter Kehlsack, welcher zur zeitweiligen Aufbewahrung der gefangenen Fische verwendet wird und aus welchem sie auch ihre Jungen füttern. Die Zunge besteht nur aus einem vom Kehlsacke eingeschlossenen Zungenkern (Fig. 3126). Die kleinen, linearen Nasenlöcher

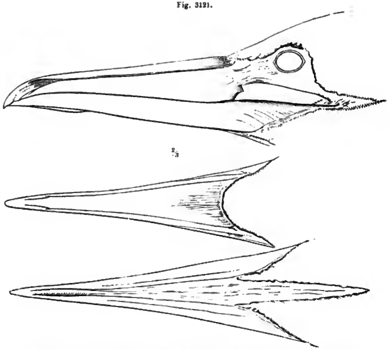
Fig. 3120.



Tachypetes aquilus, Vieill., Flughähne jagend

liegen am Grunde der Nasenfurche. Die Knochen fast des ganzen Skeletes sind pneumatisch. Die Armschwingen sind von gleicher Länge mit den Handschwingen, von welchen die zweite bis vierte die längste ist. Trotzdem dass die Flügel nur mässig lang sind, gibt es Pelekane von fünf Metern Spannweite. Diese Vögel bewohnen die Küsten und Binnengewässer der tropischen und gemässigten alten und neuen Welt, leben als Schwimmtaucher von Fischen und nisten auf dem Erdboden (Fig. 3127).

Fig. 3121.



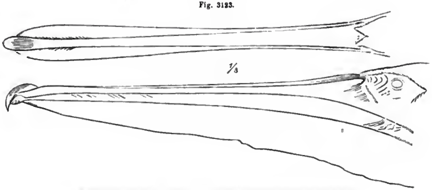
Schnabel von *Sula bassana*, *Gray.*, von der Seite, von oben und von unten gesehen.

Fig. 3122.



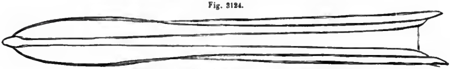
Sula bassana, *Gray.*

Fig. 3123.



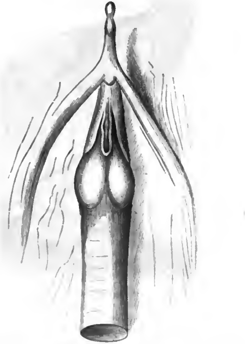
Schnabel von *Pelecanus fuscus*, *L.*, von oben und von der Seite gesehen.

Fig. 3124.



Schnabel von *Pelecanus onocrotalus*, *L.*, von oben gesehen.

Fig. 3126.



Pelecanus onocrotalus, *L.* Zunge und Kehlkopf. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3125.



Fuss von *Pelecanus onocrotalus*, *L.*

Fig. 3127.



Pelecanus onocrotalus, *L.*

V. Ordnung. *Lamellirostres.* Entenschnäbler.

Vögel, deren Schnabel am Rande vorspringende, quer gestellte Hornplättchen trägt.

Die Contourfedern haben keinen Afterschaft, sind aber durchaus von Filoplumae umgeben. Dunen stehen zwischen ihnen und auf allen Rainen. Von dem fast durchwegs befiederten Kopf und Hals zieht sich, die Odontoglossae ausgenommen, die breite Unterflur über die ganze Brust und den Bauch bis zum After, jederseits an der Brust eine äussere Schulterflur abgebend (Fig. 3128, 3129 und 3130); nur am Brustbeinkamm liegt ein schmaler, bis zum After reichender Rain. Auch die gegen hinten verbreiterte Rückenflur lässt vom Halse bis zu ihrem Ende einen schmalen Rain frei. Besondere Lendenfluren sind nicht

Fig. 3128.



Pterylose von *Anas Penelope*, von der Bauchseite.

Fig. 3129.



Pterylose von *Anas Penelope*, von der Rückenseite.

Fig. 3130.



Pterylose von *Anser ferus*, *Naum.*, von der Seite gesehen.

vorhanden. Die mächtige Oeldrüse trägt einen Federkranz. Von den 10—11 Handschwingen ist gewöhnlich die erste die längste; Armschwingen 14—24; endlich 12—24 weiche Steuerfedern. Zehen vier; die inneren meist kurz, höher eingelenkt und gewöhnlich häutig gesäumt. Der kleine Schädel ist höher als breit, in der Gegend der Augenhöhlen bis zur Schnabelbasis in die Länge gezogen. Zwischen der Schuppe des Occipitale und der knöchernen Ohrkapsel liegt jederseits eine Fontanelle, die nur den Schwänen fehlt; das Thränenbein hat einen nach abwärts gerichteten Fortsatz. Gaumenbildung desmognath. Halswirbel 14—23, Rückenwirbel 6—8, Kreuzbeinwirbel 16—21, Schwanzwirbel 6—8. Das lange Brustbein ist hinten abgestutzt, mit einem Ausschnitte oder Loche jederseits und trägt einen vorn ausgeschweiften Kamm (Fig. 3131). Die Schlüsselbeine sind stark gebogen. Der Metacarpus ist viel kürzer als der Vorderarm. Am langen Becken fallen die langen Schambeine auf, welche an Länge die Sitzbeine übertreffen. Der Schnabel hat meist Kopfeslänge und ist mit Ausnahme der eine hornartige Schuppe tragenden

Spitze von einer weichen, wachsglänzenden Haut überzogen; an seinen Rändern stehen senkrecht auf die Längeaxe von oben und unten abwechselnd ineinander passende Hornplättchen. Die Nasenlöcher sind durchgehend. Die oben und unten weiche Zunge ist an den Rändern mit Hornzähnen bewaffnet und trägt am Hinterrande vorspringende Ecken, ebenso der Zungenkern (Fig. 3132); die

Fig. 3131.



Brustbein und Schultergürtel von *Anas leucopus*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3133.



Cygnus musicus. Die Lage der Trachea im Brustbein, von dem ein Theil des Kieles abgesprengt ist. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

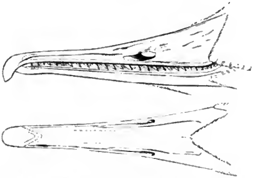


Fig. 3132. *Phoenicopterus ruber*, L. Zungenbein.

Zunge füllt fast die ganze Mundhöhle aus. Die Speiseröhre hat keinen Kropf. Auf den Drüsenmagen, unter welchem bei den Palamedeiden eine kropfartige Erweiterung liegt, folgt ein meist sehr dickwandiger Muskelmagen. Die Blinddärme sind nur bei den Mergiden kurz, sonst überall lang. Gallenblase vorhanden. Die Luftröhre macht mitunter grosse, im Brustbeinkamm eingeschlossene

Windungen (Fig. 3133). Am unteren Kehlkopfe bilden die Pankenhöhlen oft grosse, knöcherne Blasen, jedoch ohne Muskeln. Die Männchen besitzen einen ausstülpbaren Penis, bestehend aus zwei an der vorderen Cloakenwand befestigten, fibrösen Körpern, welche ein mit festen Wandungen aus cavernösem Gewebe

Fig. 3134.



Schnabel von *Merganser americanus, Cass.*, von der Seite und von oben gesehen.

Fig. 3135.



Mergus merganser, L.

versehenes Rohr tragen und einen Schlauch darstellen, der theilweise herausgestülpt werden kann und durch ein elastisches Band wieder zurückgestülpt wird; die Weibchen besitzen eine rudimentäre Clitoris. Die zahlreichen Eier sind einfarbig, meist hell gefärbt. Die Jungen sind Nestflüchter. Die fossilen Reste reichen bis in das Miocaen zurück.

Man unterscheidet zwei Unter-Ordnungen:

Beine kurz; Schienen bis fast zur Ferse befiedert .... 1. Unter-Ordnung. **Chenomorphae**[1]).

Beine ausserordentlich lang; Schienen in der unteren Hälfte nackt .... 2. Unter-Ordnung. **Odontoglossae**[2]).

I. Unter-Ordnung. Chenomorphae.

Der Schnabel der Chenomorphae ist von mittlerer Länge, gerade und trägt an der Spitze einen hornigen Nagel.

Man kennt folgende neun Familien:

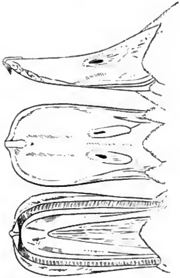
- Vorderzehen mit ganzer Schwimmhaut.
  - Die Hornlamellen des Schnabels lassen denselben gezähnelt erscheinen .... 1. Familie. **Mergidae**[3]). Säger.
  - Schnabelränder ohne Zähnelung.
    - Hinterzehe mit Hautlappen.
      - 18 Steuerfedern .... 2. Familie. **Erismaturidae**[4]). Ruderenten.
      - Höchstens 16 Steuerfedern .... 3. Familie. **Fuligulidae**[5]). Moorenten.
    - Hinterzehe ohne Hautlappen.
      - Kopf vor den Augen befiedert.
        - Schienen nur über der Ferse nackt; Lauf vorn mit queren Schildern .... 4. Familie. **Anatidae**[6]). Enten.
        - Schienen im unteren Drittel nackt.
          - Schwanz gerade abgestutzt oder leicht gerundet........................ 5. Familie. **Tadornidae**[7]). Höhlenenten.
          - Schwanz keilförmig .... 6. Familie. **Plectropteridae**[8]). Sporengänse.
        - Schienen nur über der Ferse nackt; Lauf reticulirt .... 7. Familie. **Anseridae**[9]). Gänse.
      - Wachshaut des Schnabels bis zum Auge reichend 8. Familie. **Cygnidae**[10]). Schwäne.
- Zehen nur am Grunde mit einer kleinen Bindehaut..... 9. Familie. **Palamedeidae**[11]). Wehrvögel.

---

[1]) *χήν*, Gans, und *μορφή*, Gestalt [2]) *ὀδούς*, Zahn, und *γλῶσσα*, Zunge. [3]) Mergus, Taucher. [4]) *ἔρεισμα*, Stütze, und *οὐρά*, Schwanz, mit Beziehung auf die harten Steuerfedern. [5]) Fuligo, Russ, mit Beziehung auf die dunkle Färbung. [6]) Anas, Ente. [7]) Tadorna, Name des Vogels bei Belon, unbekannter Ableitung. [8]) *πλῆκτρον*, Sporn, und *πτέρον*, Feder, Flügel. [9]) Anser, Gans. [10]) Cygnus, Schwan. [11]) *Παλαμήδης*, ein trojanischer Held.

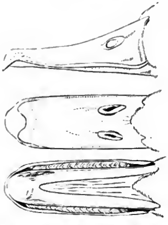
Die Säger, Mergidae, haben einen stark comprimirten, am Grunde hohen, mit nach rückwärts gerichteten Hornlamellen versehenen Schnabel, welche im Oberschnabel in zwei Reihen stehen; die Schnabelspitze ist hakig gebogen (Fig. 3134); der kurze Schwanz ist breit und abgerundet; die Läufe sind vorn getäfelt. Am Skelet sind die spaltförmigen Hinterhauptfontanellen bemerkens-

Fig. 3136.



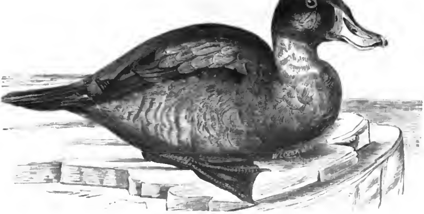
Schnabel von *Erismatura rubida*, *Wils.*, von der Seite, von oben und von unten.

Fig. 3140.



Schnabel von *Anas americana*, *Gmel.*, von der Seite, von oben und von unten.

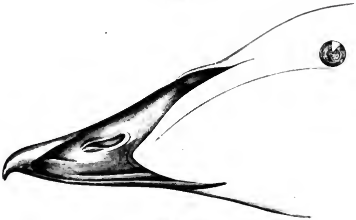
Fig. 3137.



Erismatura ferruginea, *Eyton*.

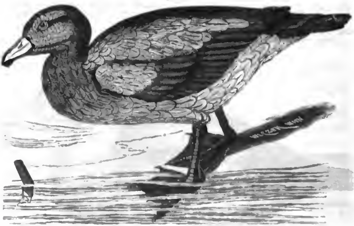
werth; der nach abwärts gerichtete Fortsatz der Thränenbeine hat die Gestalt eines kleinen Dornes. Die Blinddärme sind kurz. Die Säger leben von Fischen und Wasserthieren, nach welchen sie geschickt tauchen, und brüten im hohen Norden (Fig. 3135).

Fig. 3138.



Kopf von *Somateria mollissima, Leach.*

Fig. 3139.



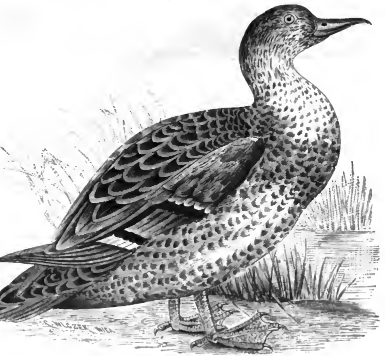
Hymenolaimus malacorhynchus, Gray.

Die Ruderenten, Erismaturidae, haben einen grossen Kopf und einen langen Hals. Der vorn flache Schnabel ist am Grunde an den Seiten aufgetrieben und trägt an der Spitze einen kleinen, plötzlich nach unten gebogenen Nagel, der von oben kaum wahrzunehmen ist (Fig. 3136); die lang-

zehigen Füeee eind weit hinten eingelenkt; die Flügel eind kurz und gewölbt; den Schwanz bilden 18 harte, epitze Stenerfedern, welche nnter den kurzen Schwanzdeckfedern dentlich hervorragen (Fig. 3137).

Die Moorenten, Fnligulidae, haben ebenfalls einen groesen Kopf; dieeer eitzt jedoch auf einem knrzen, dicken Halse; die Lamellen dee hohen Schnabele eind knrz (Fig. 3138), die Flügel epitz, der knrze Schwanz gewöhnlich keilförmig. Der Lanf ist immer kürzer ale die Mittelzehe; die Zehen eind gross und etark; die Hinterzehe trägt einen groesen, herabhängenden Hantlappen. Diese vorwiegend von animaliecher Nahrnng lebenden Enten eind gute Tancher, Schwimmer und Flieger, die häufiger auf dem Meere ale an eüesen Gewäesern angetroffen werden (Fig. 3139).

Fig. 3141.

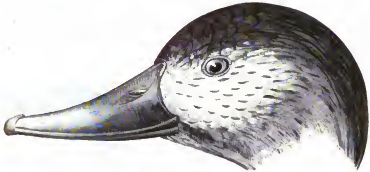


Anas americana, Gmel.

Die echten Enten, Anatidae, haben einen ziemlich kurzen Schnabel, in deesen erstem Drittel, nahe der Wurzel, die Nasenlöcher liegen (Fig. 3140). Die Schienen ragen kanm aue dem Gefieder hervor; der Lanf trägt vorn quere Schilder, eeitlich und hinten kleine, eckige Platten; der Hantlappen an der Hinterzehe fehlt. Die Männchen sind, vorzüglich im Winter nnd Frühling, auffallend schöner gefärbt ale die Weibchen. Die Heimath der echten Enten ist der Norden; sie sind Zugvögel. Sie schwimmen geechickt und euchen ihre aue Pflanzen und Würmern bestehende Nahrung gründelnd. Auf dem Lande bewegen sie sich ungeschickt (Fig. 3141).

Die Höhlenenten, Tadornidae (Fig. 3142, 3143 und 3144), haben einen langen Schnabel, der am Grunde höher als breit ist und an der Spitze einen starken Nagel trägt; die Flügel sind lang und spitz; die Schienen sind so weit unbefiedert, dass die nackte Partie derselben dem halben Laufe gleich-

Fig. 3142.



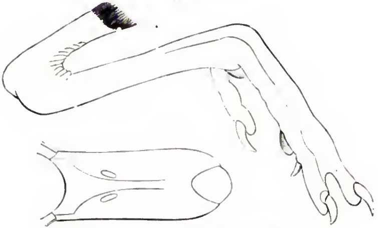
Kopf von *Dendrocygna arborea*, L.

Fig. 3143.



Schnabel von *Dendrocygna arborea*, L.

Fig. 3144.



Dendrocygna arborea, L. Bein und Schnabel von oben gesehen.

kommt; letzterer ist vorn mit sechseckigen Schuppen bedeckt. Den deutschen Namen haben sie von ihrer Eigenthümlichkeit, in Höhlen zu brüten. Beide Geschlechter sind einander sehr ähnlich. Die meisten leben auf dem Meere von thierischer und pflanzlicher Nahrung (Fig. 3145).

Fig. 3145.



Tadorna vulpanser, Flem.

Fig. 3146.



Kopf von *Anseranas melanoleuca, Lath.*

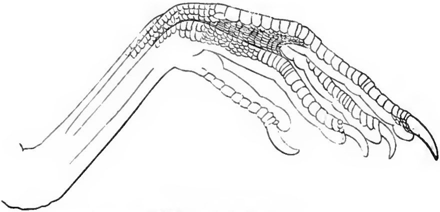
Fig. 3147.



Schnabel von *Anseranas melanoleuca, Lath.*

Die Sporengänse, Plectropteridae (Fig. 3146, 3147 und 3148), kennzeichnet der lange, fast überall gleich breite Schnabel; die Schienen sind im unteren Theile nackt, die Läufe länger als die Mittelzehe. Fast ausschliesslich Tropenbewohner (Fig. 3149). Anseranas hat unvollständige Schwimmhäute.

Fig. 3148.



Fuss von *Anseranas melanoleuca, Lath.*

Fig. 3149.



Chenalopex jubatus, Gray.

Die echten Gänse, Anseridae (Fig. 3150), haben einen am Grunde hohen, nach vorn zu immer schmäler werdenden Schnabel, dessen Nagel die ganze Schnabelbreite einnimmt. Der Oberschnabel trägt nur eine Reihe Lamellen. Der Hals ist lang; die Schienen sind ober der Ferse nackt; die

Fig. 3150.



Kopf von *Anser albifrons*.

Fig. 3151.



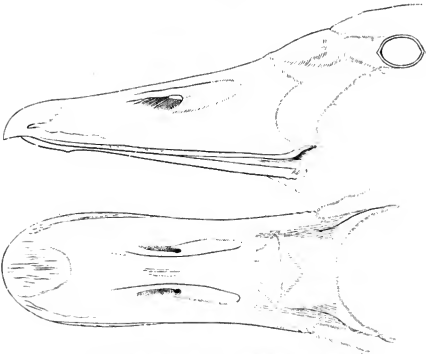
Bernicla inornata, *King*.

genetzten Läufe sind länger als die Mittelzehe. Das Kleid beider Geschlechter ist wenig verschieden. Die Gänse bewegen sich gut auf dem festen Boden; sie schwimmen nur wenig und tauchen nie. Ihre vegetabilische Kost suchen sie entweder gründelnd oder auf dem Lande weidend (Fig. 3151).

Die Schwäne, Cygnidae (Fig. 3152), haben einen etwas längeren, gleich breiten Schnabel, der vorn abgeplattet ist; der Hals ist auffallend lang. Die Läufe sind reticulirt, vorn mit grösseren, seitlich und hinten mit kleineren Schuppen bedeckt und länger als die Mittelzehe. Auch die Schwäne tauchen niemals; sie suchen ihre vorwiegend vegetabilische Nahrung gründelnd, bewegen sich aber auf dem Lande ungeschickt. Sie bewohnen die gemässigte Zone (Fig. 3153).

Die Wehrvögel, Palamedeidae (Fig. 3154, 3155 und 3156), haben einen zugespitzten, comprimirten Schnabel mit schwachen, aber sehr zahlreichen Hornlamellen; die Flügel tragen zwei dornige Krallen. An den hohen Beinen

Fig. 3152.



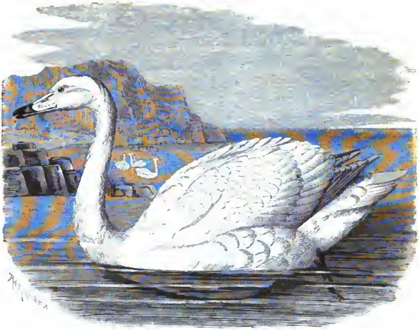
Schnabel von *Olor columbianus*, *Ord.*, von der Seite und von oben.

ist der untere Theil der Schienen nackt und gleich den Läufen genetzt. Die langen Zehen sind nur am Grunde durch eine schwache Bindehaut vereinigt. Der Schädel zeigt, wie bei den Sägern, spaltförmige Hinterhauptsfontanellen. Zwischen dem Drüsen- und dem Muskelmagen, welch letzterer nicht sehr dickwandig ist, liegt eine kropfartige Erweiterung. Die Wehrvögel sind auf Südamerika beschränkt (Fig. 3157).

II. Unter-Ordnung. Odontoglossae.

Der lange Schnabel ist in der Mitte plötzlich geknickt; der Oberschnabel ist flach, vorn schwach gewölbt und breiter; seine Hornschuppe nimmt die ganze Schnabelbreite ein; der Unterschnabel ist sehr hoch. Das Nasenloch

Fig. 3153.



Cygnus musicus, Bechst.

Fig. 3154.



Kopf von *Chauna chavaria, Illig.*

Fig. 3156.

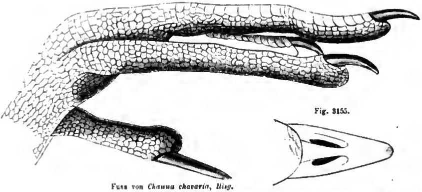


Fig. 3155.

Fuss von *Chauna chavaria*, *Illig.*

Schnabel von *Chauna chavaria*, *Illig.*, von oben.

Fig. 3157.



Chauna Derbiana, *Gray.*

Fig. 3158.



Pterylose der Rückenseite von *Phoenicopterus ruber*, *L.*

bildet eine lange Spalte am Schnabelgrunde. Die Beine sind ausserordentlich lang und dünn, mit kurzen, durch ganze Schwimmhäute verbundenen Zehen. Die kurze Hinterzehe tritt nicht auf. In der Pterylose fallen die grossen Raine an den Rumpfseiten auf (Fig. 3158).

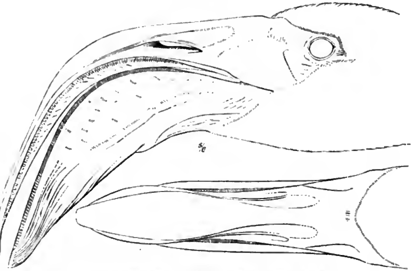
Fig. 3160.



Phoenicopterus ruber, L.

Einzige Familie: Phoenicopteridae[1], Flamingos (Fig. 3159). Die Schnabellamellen sind niedrig, stehen aber sehr dicht. Die Schienen und Läufe sind vorn und hinten mit schiefen Halbgürteln bedeckt. Die Flamingos leben schaarenweise am Meeresufer, watend und gründelnd, und schlafen auf einem Beine stehend (Fig. 3160).

Fig. 3159.



Schnabel von *Phoenicopterus ruber*, *L.*, von der Seite und von oben.

VI. Ordnung. *Ciconiae.* Störche.

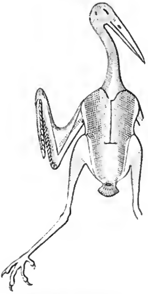
Vögel mit zahnlosen Kiefern, deren Zehen niemals durch ganze Schwimmhäute verbunden sind, die den untersten Theil der Schiene nackt und die Flügel wohl entwickelt haben, deren Schnabel endlich bis an die Basis hornig ist.

Bei allen Störchen tragen sowohl die Contourfedern als auch die Dunen einen Afterschaft und ist die Oeffnung der Bürzeldrüse von einem Federkranz umgeben. Mit Ausnahme der Reiher ist die Unterflur auffallend breit und nimmt die ganze Fläche des grossen Brustmuskels ein, so dass nur ein Rain am Brustbeinkamm frei bleibt. Nach hinten zu wird sie schmäler und verläuft bis zum After (Fig. 3161). Bei den Reihern theilt sich die schmale Unterflur schon hoch am Halse und hat die bis zum After laufenden Aeste sehr nach den Seiten gerückt. Die Rückenflur ist vorn stärker, hinten schwächer. Bemerkenswerth sind bei den Reihern die Puderdunenflecken, welche auf dem Brustmuskel zwischen den Aesten der Unterflur und auf den Weichen ausserhalb derselben, sowie auf dem Rücken zu beiden Seiten der Rückenflur hinten auftreten (Fig. 3162 und 3163). Die Puderdunenflecken auf den Weichen fehlen manchmal.

[1]) φοινικόπτερος, mit purpurrothen Flügeln.

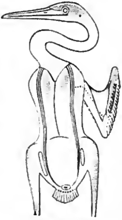
Diese Flecken sondern eine ölige Substanz ab. Die zweilappigen Flügel haben 10—11 Hand- und 16—24 Armschwingen. Steuerfedern 10—12. Die Schienen sind sehr verlängert, im grösseren, unteren Theile nackt; auch der Lauf ist sehr lang und gleich dem nackten Theile der Schienen vorn und hinten warzig genetzt oder vorn mit schräg verlaufenden Tafeln bedeckt. Die Vorderzehen sind durch eine breite Bindehaut vereinigt; die Hinterzehe berührt mit der ganzen Länge den Boden. Der Schädel ist vornehmlich dadurch ausgezeichnet, dass der Schnabel an seiner Basis gewöhnlich ebenso hoch und breit wie der Kopf ist und sich daher nur wenig vom Schädel absetzt. Die grossen, schwammigen Gaumenfortsätze vereinigen sich in der Mittellinie, die Schnabel-

Fig. 3161.



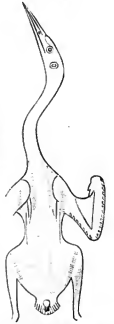
Pterylose der Unterseite von *Ciconia alba*, *L.*

Fig. 3162.



Pterylose der Unterseite von *Ardea cinerea*, *L.*

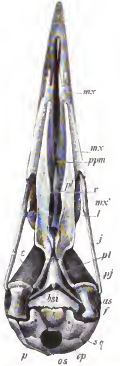
Fig. 3163.



Pterylose der Rückenseite von *Botaurus stellaris*, *Steph.*

basis ausfüllend. Von der Verbindungsstelle der Gaumenbeine steigt keine Knochenplatte nach abwärts; Basipterygoidfortsätze fehlen durchwegs (Fig. 3164, 3165 und 3166). Halswirbel 15—17, Rückenwirbel 6—7, Kreuzbeinwirbel 13—15, Schwanzwirbel 6—7. Das langgestreckte Brustbein trägt am Hinterrande zwei oder vier Ausschnitte. Die starken, gebogenen Schlüsselbeine tragen an ihrer Symphyse einen platten, nach hinten gerichteten Fortsatz (Fig. 3167 und 3168). An dem Becken ist der Theil hinter der Pfanne viel kürzer als der vor derselben. Der Schnabel ist ohne Wachshaut bis an die Basis hornig, meist comprimirt, selten abgeplattet und lederartig. Die Augengegend und die Zügel sind nackt; manchmal ist dies auch der ganze Kopf oder er ist mit eigenthümlichen Federn bedeckt. Die sehr erweiterungsfähige Speiseröhre trägt

Fig. 3164.



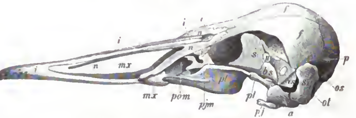
Ciconia alba, *L.* Schädel eines Nestjungen, von unten. *s* die offene, nicht zu einem knochigen Rohre verwachsene Tuba Eustachii, *mx'* der Processus jugalis der Maxille, *pj* Quadrato-jugale, *j* Jugale, *bsi* Os basisphenoideo inferius; der Vomer *v* ruht hinten auf den Gaumenbeinen *pl*, ist aber noch nicht mit diesen verwachsen, wie bei Fig. 3166; *ob* Occipitale basilare, *ol* Occipitale laterale, *os* Occipitale superius, *ae* Alisphenoides, *ep* Epoticum, *sq* Squamosum, *p* Parietale, *l* Lacrymale.

Fig. 3166.



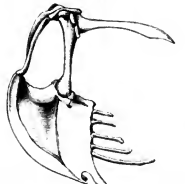
Ciconia alba, *L.* Schädel eines erwachsenen Thieres, verkleinert. Die Maxillen *ppm* sind hier bis auf eine mediane Lücke miteinander verwachsen; das vordere Ende des Vomer schwebt frei über der Gaumenplatte *gg'* die beiden Gelenkflächen für den Unterkiefer, *mx* Maxille, *ppm* Processus palatini ossis maxillaris.
(Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3165.



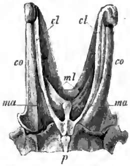
Ciconia alba, *L.* Derselbe Schädel von der Seite.
II Foramen opticum, *bs* Basisphenoides, *f* Frontale, *n* Nasale, *i* Intermaxillare, *e* Ethmoides.

Fig. 3167.



Brustbein und Schultergürtel von *Ciconia nigra*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3168.



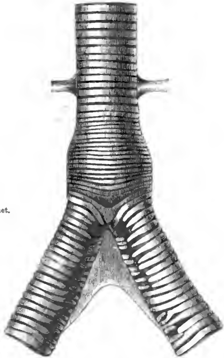
Schultergürtel von *Ardea cinerea*, *L.*
cl Clavicula, *co* Os coracoideum, *p* Brustbeinkamm, *ma* Lamina horizontalis, *ml* Laminae laterales.

Fig. 3169.



Zungenbein von *Platalea leucorodia*, *L.*
Das rudimentäre Urohyale ist nicht gezeichnet.

Fig. 3170.



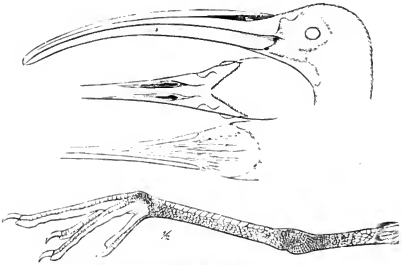
Syrinx von *Xenorhynchus senegalensis*.

keinen Kropf; der Magen ist dünnwandig; der Dünndarm besitzt ein sehr geringes Lumen. Die lange Luftröhre macht vor dem Eintritt in die Lunge meist bedeutende, theils im Brustbeinkamme, theils in der Brusthöhle liegende Windungen. Der Zungenkern ist, mit Ausnahme der Reiher, verkürzt (Fig. 3169); an dem unteren Kehlkopfe befindet sich höchstens ein Bronchotracheal-Muskel jederseits (Fig. 3170). Ein zungenförmiger Penis fehlt niemals. Die drei bis fünf Eier sind einfarbig, hell, nur bei Platalea weiss gefleckt. Die Jungen sind Nesthocker. Fossile Reste treten zuerst im Miocän auf.

Man unterscheidet folgende vier Familien:

Zunge beinahe ganz verkümmert			1. Familie. **Hemiglottidae**[1]). Ibisvögel.
Zunge deutlich entwickelt.	Lauf reticulirt.	Mittelkralle nicht gezähnt	2. Familie. **Ciconiidae.** Echte Störche.
		Mittelkralle gezähnt	3. Familie. **Scopidae**[2]). Schattenvögel.
	Lauf vorn mit Schildern oder Halbgürteln		4. Familie. **Ardeidae**[3]). Reiher.

Fig. 3171.

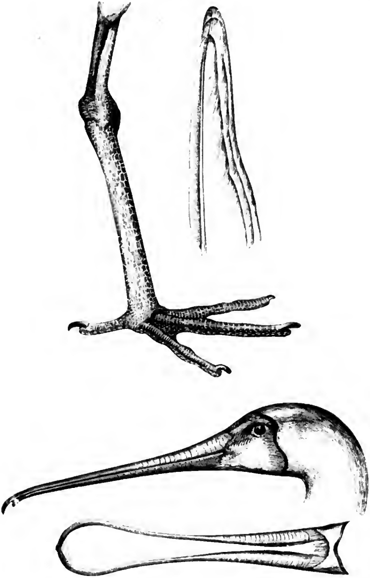


Ibis rubra, *Vieill.* Schnabel von der Seite, von oben und von unten, und Fuss.

Die **Ibisvögel**, **Hemiglottidae** (Fig. 3171 und 3172), haben die Stirne, die Zügel und die Kehle mehr oder weniger nackt; der Oberschnabel ist stets mit bis zur Spitze reichenden Längsfurchen versehen und trägt am

[1]) *ἡμί*, halb, und *γλῶττα*, Zunge. [2]) *σκοπός*, Aufseher, Schildwache. [3]) Ardea, Reiher.

Fig. 3172.

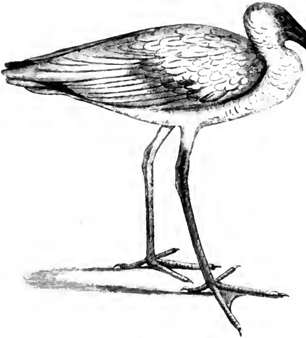


Platalea flavipes, Gould.
Fuss, Handschwingen, Kopf von der Seite und Schnabel von unten.

Grunde knapp vor der Stirne die ovalen Nasenlöcher. Die hohen Läufe tragen lange, durch eine breite Bindehaut vereinigte Zehen. Sie leben vornehmlich in wärmeren Himmelsstrichen an Gewässern von thierischer Kost (Fig. 3173).

Die echten Störche, Ciconiidae (Fig. 3174), sind plumpe Vögel mit dickem Schnabel und meist mit nackten Stellen auf dem Kopf und Halse. Die schmale Zunge ist kurz, weich und glatt, vorn spitzig. Die Krallen sind platt und stumpf. Sie tragen ihren langen Hals nur wenig gekrümmt und leben in wasserreichen Gegenden von thierischen Stoffen, auf Bäumen oder Gebäuden nistend (Fig. 3175).

Fig. 3173.

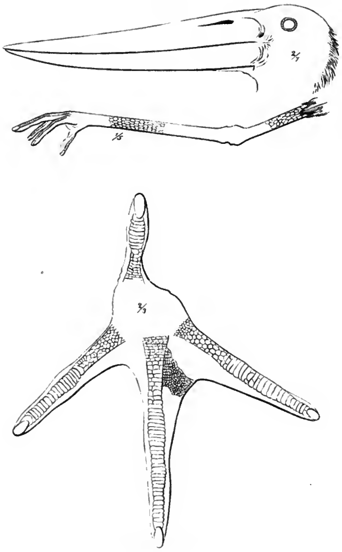


Ibis longirostris, Wagl.

Die Schattenvögel, Scopidae (Fig. 3176), haben einen hohen, comprimirten Schnabel von mehr als Kopfeslänge mit gekielter, an der Spitze gebogener Firste und von der Basis bis zur Spitze gefurchten Seiten; die lange Dillenkante ist aufwärts gebogen; die spaltförmigen Nasenlöcher liegen seitlich an der Basis; die Bindehaut umsäumt die Vorderzehen bis zur Spitze. Die einzige Art, Scopus umbretta, Gm., bewohnt Mittel- und Südafrika (Fig. 3177).

Die Reiher, Ardeidae (Fig. 3178), haben scharfrandige Schnäbel mit gebogener Spitze und ovale, meist von einem Hornsaume umgebene Nasenlöcher; der Kopf und Hals trägt oft eigenthümlich verlängerte Federn. Ihre Zunge ist lang und spitz, weich, mit scharfen Rändern und scharfer Spitze;

Fig. 3171.



Mycteria americana, L.
Oben Kopf und Bein, unten der Fuss.

Fig. 3175.



Ciconia Boyciana, Swinh.

Fig. 3176.







Scopus umbretta, *Gm.* Kopf, Bein und Schnabel von oben.

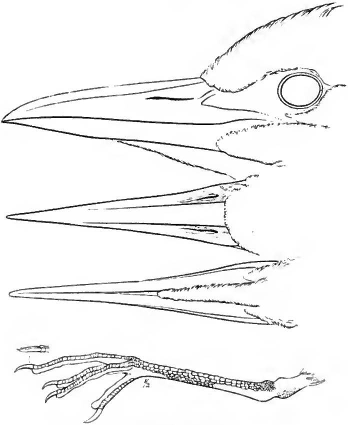
Fig. 3177.



Scopus umbretta, *Gm.*

der lange, knorpelige Znngenkern trägt hinten einen Schlitz. Lauf vorn mit Schildern oder Halbgürteln; Zehen dünn, lang, dnrch kleine Bindehäute verbnnden; Innenrand der Mittelzehe kammartig gezähnt. Die Reiher sind über

Fig. 3178.



Nycticorax naevius, Bodd.
Schnabel von der Seite, von oben und von unten; Bein und Kralle der Mittelzehe.

die ganze Erde verbreitet. Den langen, dünnen Hals krümmen sie in der Rnhe derart, dass der Kopf anf die Schultern zn liegen kommt. Sie waten im Wasser und nisten entweder im Schilfe oder anf Bäumen (Fig. 3179).

Fig. 3179.



Ardea Sturmii, Wagl.

VII. Ordnung. *Grallae.* Sumpfvögel.

Vögel mit zahnlosen Kiefern, deren Zehen niemals durch ganze Schwimmhäute verbunden sind, die den untersten Theil der Schiene nackt und die Flügel wohl entwickelt haben und deren Schnabel am Grunde von weicher Haut bedeckt ist.

Contourfedern und Dunen besitzen einen Afterschaft (mit Ausnahme der Contourfedern von Podoa); letztere bedecken die Raine und die Zwischenräume zwischen den Contourfedern (bei Otis nur die Raine); die Oeldrüse trägt mit Ausnahme von Dicholophus einen Federkranz; Otis fehlt sie gänzlich. Die Rückenflur zerfällt in eine vordere, stärkere, sich auf den Schultern gabelig theilende Partie und eine schwächere, hintere Partie. Die Unterflur theilt sich

am Halse (bei Otis erst auf der Brust) in einen äusseren und einen inneren Ast mit einem schmalen Raine auf dem Brustbeinkamm; beide Aeste treten weiter rückwärts nach aussen und vereinigen sich gegen den After hin

Fig. 3180.



Pterylose von *Psophia crepitans*, *L.* Rückenseite.

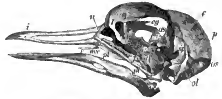
Fig. 3181.



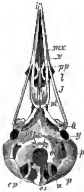
Pterylose von *Psophia crepitans*, *L.* Bauchseite.

Fig. 3182.

A



B



Vanellus cristatus Mayer.
A Schädel von der Seite, *B* von unten gesehen; letzterer von einem Jungen.
os Occipitale superius, *ol* Occipitale laterale, *p* Os parietale, *f* Frontale, *sp* Sqeamosum, *ps* Sphenoides, *ah* Aliheloidee oder Ala parva ossis sphenoidis, *e* Ethmoides, *cg* Crista galli, *l* Lacrymale, *n* Nasale, *i* Intermaxillare, *Q* Quadratum, *pt* Pterygoideum, *pl* Palatinum, *v* Vomer, *mx* Maxilla, *J* Jochbogen, *α* noch nicht ossificirte Theile des Schädels, *ep* Os epoticum, *bsi* Basisphenoides inferius oder Lingulae ossis sphenoidis, *g* Trommelfell.
(Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

(Fig. 3180 und 3181). Bei Otis ist der äussere Ast abermals getheilt. Die 10 Handschwingen haben gleiche Länge mit den 15—23 Armschwingen; 10—26 Steuerfedern. Die vom Rumpfe deutlich abtretenden Schienen sind, mit sehr seltener



Fig. 3183.

Zunge und oberer Kehlkopf von *Rhinochetus jubatus*, *Verr. et Desm.* (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

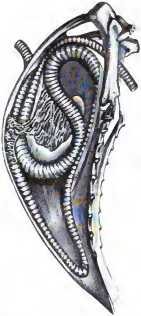


Fig. 3184.

Balearica pavonina, *Gray.* Sternum mit der freigelegten Trachea. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

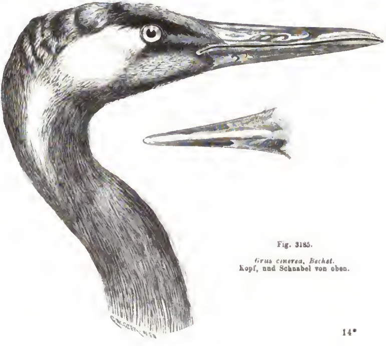


Fig. 3185.

Grus cinerea, *Bechst.* Kopf, und Schnabel von oben.

Ausnahme, im unteren Theile nackt. Der Lauf ist durchwegs lang. Der Schädel ist immer vom Schnabel abgesetzt, der Gaumen schizognath. Die stets isolirt bleibenden Gaumenfortsätze der Maxillen sind concav-convex; die hinten tief gespaltene Pflugschar umfasst die Spitze des Keilbeines. Das vordere Ende

Fig. 3186.



Grus carunculata, Gmel.

Fig. 3187.



Eurypyga helias, Illig.
Bein, Kopf und Schnabel von oben.

der Gaumenbeine verwächst mit dem Ober- und Zwischenkiefer (Fig. 3182). Halswirbel 11—15, Rückenwirbel 6—8, Kreuzbeinwirbel 12—15, Schwanzwirbel 5—7. Der Schultergürtel bietet wenig Gemeinsames; am Becken berühren die stark geschweiften Darmbeine beinahe die Dornfortsätze der Kreuz-

beinwirbel. Der Schnabel ist an seiner Basis durchwegs von einer weichen Haut bedeckt, in welcher die Nasenlöcher liegen. Die Zunge ist lang und schmal (Fig. 3183). Die Blinddärme sind, mit Ausnahme von Otis, kurz. Eine Gallenblase fehlt niemals. Die Luftröhre macht vor ihrem Eintritt in die Brusthöhle oft grosse Windungen (Fig. 3184), welche entweder unter der Haut oder am Brustbeinkamme liegen. Eine Ruthe besitzt nur Otis. Die 9—10 Eier sind getüpfelt oder gefleckt. Die grosse Mehrzahl der Sumpfvögel besteht aus Nestflüchtern. Fossile Reste findet man zuerst im Eocän.

Man unterscheidet folgende zehn Familien:

- Flügeldecken verlängert, herabhängend .... 1. Familie. Gruidae[1]). Kraniche.
- Flügeldecken anders beschaffen.
  - Der kurze Schwanz von den langen Deckfedern überragt ... 3. Familie. Psophiidae[2]). Trompetervögel.
  - Schwanz nicht von den Deckfedern überragt.
    - Alle Zehen und Krallen sehr lang.
      - Flügel gerundet, kurz, meist kaum bis zur Basis des Schwanzes reichend .... 4. Familie. Rallidae[3]). Sumpfhühner.
      - Flügel lang und spitz .... 7. Familie. Parridae[4]). Spornflügler.
    - Zehen und Krallen anders beschaffen.
      - Stirnfedern schopfartig verlängert .... 5. Familie. Dicholophidae[5]).
      - Stirnfedern nicht schopfartig verlängert.
        - Nasenlöcher basal, von einer Schuppe bedeckt ... 8. Familie. Chionididae[6]). Scheidenschnäbel.
        - Nasenlöcher von keiner Schuppe bedeckt.
          - Grosse, schwere Vögel ohne Hinterzehe, mit am Grunde breitem, gegen die ausgerandete Spitze zu gewölbtem Schnabel ... 6. Familie. Otididae[7]). Trappen.
          - Anders beschaffen.
            - Stirn hinter der Schnabelfirste aufgetrieben .... 9. Familie. Charadriidae[8]). Regenpfeifer.
            - Stirn nach der Schnabelfirste zu abgeflacht.
              - Dritte, vierte oder fünfte Schwinge die längste ... 2. Familie. Rhinochetidae[9]).
              - Die äusseren Schwingen die längsten .... 10. Familie. Scolopacidae[10]). Schnepfen.

[1]) Grus, Kranich. [2]) ψόφος, Schall, wegen des eigenthümlichen Geschreies der Männchen. [3]) Neulateinisch, aus dem deutschen Namen Ralle. [4]) Parra, bei den Alten ein Unheil ankündigender Vogel. [5]) δίχα, zweifach getheilt, und λόφος, Helmbusch. [6]) χιών, Schnee, nach der weissen Färbung von Chionis alba, Forst. [7]) ὠτίς, eine Trappe. [8]) χαράδρα, Uferspalte, wegen des Aufenthaltsortes. [9]) ῥίς, Nase, und χαίτη, langes Haar, nach den von Borsten überragten Nasenlöchern. [10]) σκόλοψ, Pfahl, wegen der Form des Schnabels.

Die **Kraniche**, **Gruidae** (Fig. 3185), sind fast ausschliesslich Bewohner der alten Welt, deren Hals stets länger als der Lauf ist, mit langen Flügeln, deren Armschwingen und Deckfedern sehr verlängert sind und weit herabhängen. Der lange Schnabel ist um die Nasenlöcher herum verengt und an der Firste eingeschnürt; die flache Stirne verengt sich nach der Schnabelfirste zu, ebenso verflacht sich die Nasengrube nach vorn; der Schwanz ist kurz und gerade, der Lauf auffallend hoch; sie sind Nesthocker. Die Kraniche leben in feuchten Niederungen von Pflanzenkost und wandern in grossen Schaaren entweder in linienförmigen oder keilförmigen Zügen. Sie legen nicht mehr als zwei Eier (Fig. 3186).

Die **Rhinochetidae** (Fig. 3187) haben gleichfalls eine nach der Schnabelfirste zu abgeflachte Stirne, ferner einen langen, schlanken Schnabel und lange Nasengruben mit entweder röhrigen oder spaltförmigen Nasenlöchern. Die Schnabelwurzel und die Zügel sind befiedert. Von den zwei Gattungen ist Eurypyga auf Neu-Caledonien beschränkt und ein Nesthocker, während Rhinochetus in Central- und Südamerika heimisch ist (Fig. 3188).

Fig. 3188.



Rhinochetus jubatus, Verr. et Desm.

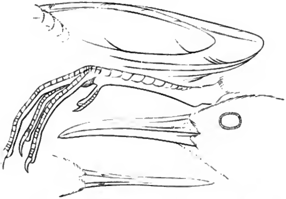
Die **Trompetervögel**, **Psophiidae** (Fig. 3189), sind Vögel mit gewölbtem, etwas zusammengedrücktem Schnabel, der kürzer als der Kopf ist; die weiten Nasenlöcher sind durchgehend; die kurzen Flügel sind gewölbt und abgerundet; die vierte Schwinge ist die längste; die Armschwingen bedecken die Handschwingen fast gänzlich; der kurze Schwanz ist von den Deckfedern überragt, der lange Lauf vorn und hinten von halbgürtelförmigen Schildern bedeckt; die sehr kurze Hinterzehe berührt den Boden. Diese auf Guayana und Brasilien beschränkten Vögel führen ihren Namen wegen des eigenthümlichen Geschreies der Männchen (Fig. 3190).

Fig. 3189.



Psophia crepitans, L. Schwingen, Kopf, Bein und Schnabel von oben.

Fig. 3191.



Rallus virginianus, L. Schwingen, Bein, Kopf und Schnabel von oben.

Die Sumpfhühner, Rallidae (Fig. 3191), besitzen einen von beiden Seiten her stark comprimirten Körper; auch der starke Schnabel ist comprimirt, höher als breit, vorn fest und hornig, gegen die Basis häutig, und trägt in einer langen Nasengrube die schmalen Nasenlöcher; die kurzen Flügel sind abgerundet und reichen gewöhnlich kaum bis zur Basis des Schwanzes; ihre ersten zwei bis drei Schwingen sind stufig; der weiche Schwanz ist kurz; die

Fig. 3190.



Psophia leucoptera, Gray

auffallend langen Zehen tragen lange Krallen; die Hinterzehe berührt ihrer ganzen Länge nach den Boden. Die Sumpfhühner leben theils wie die Rohr- und Wasserhühner (Gallinula und Fulica) ganz oder grösstentheils auf dem Wasser, vorzüglich schwimmend und tauchend, wobei den Wasserhühnern die mit eingeschnürten Hautlappen versehenen Füsse zugute kommen, oder wie die Rallen und echten Sumpfhühner (Rallus und Crex) beinahe ausschliesslich auf

dem Lande. Ihre Nahrung ist eine gemischte; sie nisten im Schilfe. Den Wasserhühnern am nächsten steht Notornis Mantelli, Gould, ein ziemlich grosser, flugunfähiger Vogel, den man schon für ausgestorben hielt, jedoch in neuerer Zeit auf der Mittelinsel Neuseelands wieder entdeckte (Fig. 3192).

Fig. 3192.

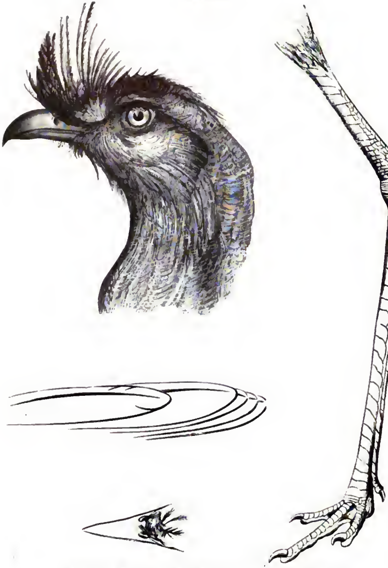


Notornis Mantelli, Gould.

Die Dicholophidae (Fig. 3193) kennzeichnen die schopfartig verlängerten Stirnfedern. Ihr starker Schnabel ist comprimirt und an der Spitze hakig gebogen; die kurzen, eirunden Nasenlöcher liegen in einer befiederten Nasengrube; an den starken Flügeln fallen die verlängerten Oberarmschwingen auf; die vier ersten Handschwingen sind stufig, die fünfte, sechste und siebente sind gleich lang und die längsten; der lange, breitfedrige Schwanz ist abgerundet; die langen Läufe sind mit queren Tafeln besetzt. Die sehr kurzen Vorderzehen sind durch Bindehäute vereinigt; die noch kürzere Hinterzehe ist hoch eingelenkt; die kurzen, spitzen Krallen sind stark gebogen. Sie sind auf Südamerika beschränkt und leben von thierischer Kost (Fig. 3194).

Die Trappen, Otididae (Fig. 3195 und 3196), sind altweltliche, grosse Vögel mit an der Basis breitem Schnabel, dessen Firste über der Nasengrube gerade, nach der ausgerandeten Spitze zu gewölbt ist. Die Flügel sind spitzig,

Fig. 3193.



Dicholophus cristatus, Illig. Kopf, Bein, Schwingen und Schnabel von oben.

der Schwanz breit abgerundet und trägt bis 20 Steuerfedern; der lange Lauf ist klein getäfelt; die Hinterzehe fehlt. Sie brüten in einfachen Vertiefungen des Bodens, leben vorwiegend von Pflanzenkost, fliegen geschickt, sind ungemein scheu und leben als Strich- und Standvögel in trockenen, baumlosen Ebenen (Fig. 3197).

Die Spornflügler, Parridae (Fig. 3198), sind Vögel mit einem langen, schlanken, am Grunde geraden, an der Spitze gewölbten Schnabel mit langer, schmaler Nasengrube und in der Mitte der Schnabellänge liegenden

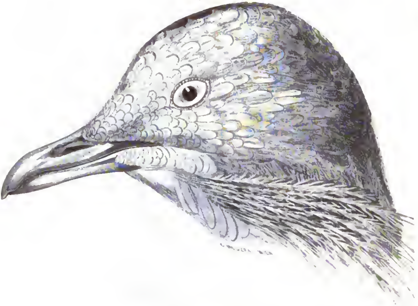
Fig. 3194.



Dicholophus cariama.

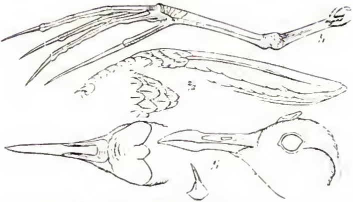
Nasenlöchern; die langen, spitzen Flügel tragen am Handgelenke einen scharfen Dorn; der Schwanz ist kurz; der lange Lauf ist mit queren Tafeln besetzt; die Zehen sind sehr lang und befähigen die Vögel, auf den Blättern von Wasserpflanzen einher zu schreiten; auch die Krallen, besonders die der Hinterzehe, sind sehr lang. Sie bewohnen sumpfige Gegenden der Tropen (Fig. 3199).

Fig. 3195.



Kopf von *Otis tarda, L.*

Fig. 3198.



Parra gymnostoma, Wagl. Bein, Schwingen, Kopf von oben und von der Seite, und Flügeldorn.

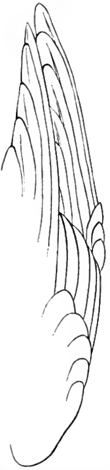
Die Scheidenschnäbel, Chionididae (Fig. 3200 und 3201), haben einen comprimirten Schnabel mit gegen die Spitze zu gekrümmter Firste, an deseen Basie die von einer knöchernen oder hornigen Schuppe bedeckten Nasenlöcher liegen; die Flügel eind lang und epitz, die Läufe kurz und kräftig, die langen Vorderzehen am Grunde verhunden; die kurze Hinterzehe liegt hoch. Sie bewohnen Südamerika und Oceanien (Fig. 3202).

Fig. 3196.



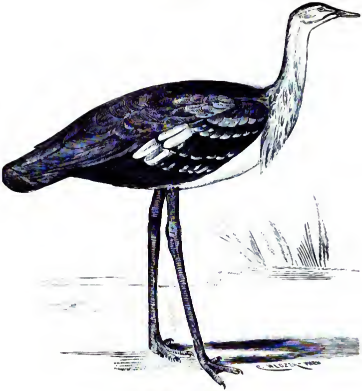
Otis tarda, *L.*
Schnabel von oben und Bein.

Fig. 3200.



Flügel von *Attagis maloninus*, *Bodd.*

Fig. 3197.



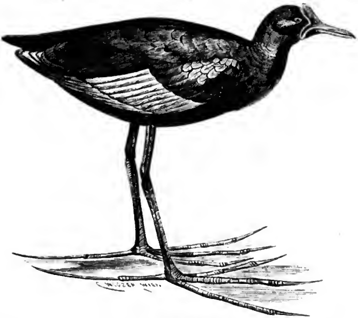
Eupodotis Denhami, Childr.

Fig. 3201.



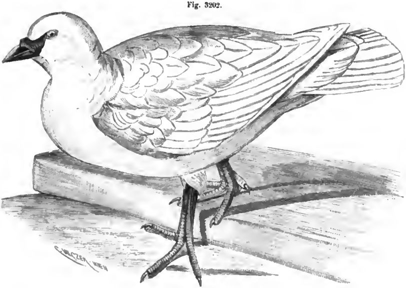
Kopf von *Attagis malouinus, Bodd.*

Fig. 3199.



Parra hypomelaena, Gray.

Fig. 3202.



Chionis minor, Hartl.

Fig. 3203.



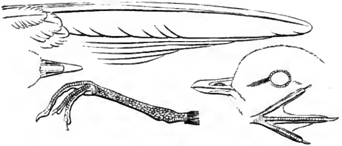
Kopf von *Aegialites mongola, Pall.*

Fig. 3205.



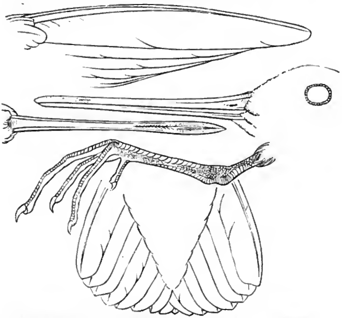
Haematopus niger, Temm.

Fig. 3204.



Aegialites hiaticula, Blas. u. Keys. Schwingen, Schnabel von oben, Kopf, Bein und Fuss.

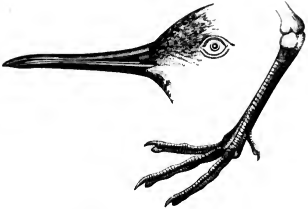
Fig. 3206.



Gallinago delicata, Ord. Schwingen, Kopf, Schnabel von oben, Bein und Schwanz.

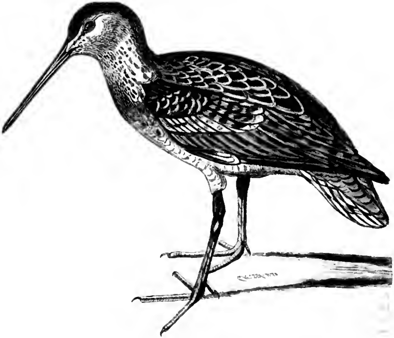
Die Regenpfeifer, Charadriidae (Fig. 3203 und 3204), kennzeichnet die hinter der Schnabelfirste aufgetriebene Stirn und der scheinbar im Durchmesser dem Kopfe gleichkommende Hals; der Schnabel ist um die Nasenlöcher verengt und an der Firste eingedrückt; die Nasenlöcher liegen in einer vorn geschlossenen Nasengrube im ersten Drittheil von der Basis oder in der Mitte der Schnabellänge. Die Hinterzehe ist kurz oder fehlt gänzlich; die Mittelkralle ist hohl, die anderen sind seicht gefurcht. Die Regenpfeifer sind Fleischfresser, welche gut fliegen und laufen, und in einfachen Bodenvertiefungen an Gewässern ihre drei bis vier Eier ablegen. Sie sind Zugvögel (Fig. 3205).

Fig. 3207.



Kopf und Fuss von *Tringa crassirostris*, *Hlg.*

Fig. 3208.



Gallinago leucurus, *Sw.*

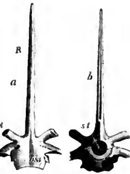
Die Schnepfen, Scolopacidae (Fig. 3206 und 3207), sind Vögel von meist geringer Grösse, mit nach dem Schnabel zu flacher, verschmälerter Stirne. Ihr Schnabel ist an der Basis weichhäutig, um die Nasenlöcher nicht verengt oder eingedrückt, vor denselben linear ausgezogen; die schmalen, spaltförmigen Nasenlöcher liegen im Wurzelwinkel der Mundspalte; die Nasengrube läuft in eine spitz ausgehende Rinne aus; die Flügel reichen mindestens bis zum Ende des kurzen Schwanzes; ihre äusseren Schwingen sind die längsten; die Zehen sind am Grunde geheftet; die Hinterzehe ist klein oder fehlt gänzlich. Die Schnepfen sind Zugvögel, welche sich an sumpfigen Localitäten von Würmern und Insecten nähren, gut laufen und fliegen und in Bodenvertiefungen meist vier Eier ausbrüten (Fig. 3208).

VIII. Ordnung. *Brevipennes.* Laufvögel.

Vögel mit zahnlosen Kiefern, welche nicht auf der Laufsohle sitzen und rudimentäre, zum Fluge untaugliche Flügel besitzen.

Den Radiolie der Federbärte fehlen die hakenförmigen Anhänge, so dass sie nicht flächenartig angeordnet sind, sondern gleichsam zerschlissen herabhängen. Die Befiederung ist eine ununterbrochene, nur nackte Stellen am Kopfe und Halse, am Brustbeinkiele und selten an den Rumpfseiten frei lassend. Eine Bürzeldrüse fehlt überall. Die Schwingen sind weich, zum Fluge untauglich, bei Casuarius blosse strahlenlose Schäfte. Die Schienen sind im oberen Theile dick und befiedert, im unteren nackt. Die verlängerten Läufe sind entweder vorn und hinten mit Schildern, oder vorn mit Halbringen und hinten mit kleinen Schildern, an den Seiten mit Körnern bedeckt.

Fig. 3209.

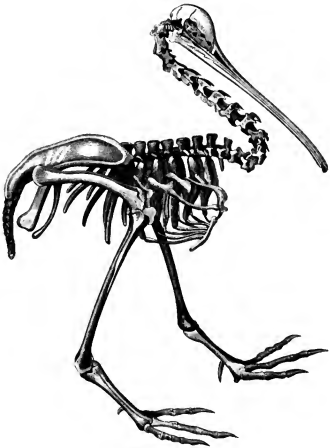


Struthio camelus, L. *a* Hinteres Keilbein, von unten oder aussen gesehen. *bsi* Os basisphenoides inferius, *ppt* Processus pterygoidei ossis sphenoidis, *R* Rostrum sphenoides. *b* Dasselbe, von innen gesehen. *st* Sella turcica.

Die Knochen des Schädels bleiben lange getrennt; der Scheitel, die Schläfen und das Hinterhaupt sind durch Leisten geschieden; vom Körper des Basisphenoideums entspringen breite Basipterygoid-Fortsätze, an welche sich die Pterygoidea mit einer besonderen Gelenkfläche anlegen (Fig. 3209). An dem langen Halse bleiben die Halsrippen lange beweglich. Halswirbel 15—18; Rückenwirbel 8—9, davon die letzten 5—6 mit echten Rippen; Kreuzbeinwirbel 16—20; Schwanzwirbel 7—9 (Fig. 3210).

Das Brustbein trägt keinen Kamm; der Schnltergürtel ist gleich den vorderen Extremitäten verkümmert (Fig. 3211 und 3212). Er besteht in den meisten Fällen aus einem einzigen, ans der Verwachsnng der Scapnla mit dem Coracoideum entstandenen Knochen, welche überdies nnr in einem äusserst stumpfen Winkel aneinander stossen. Dieser Knochen trägt convergirende, sich aber nie vereinigende Fortsätze, die Schlüsselbeine, welch' letztere nur bei

Fig. 3210.

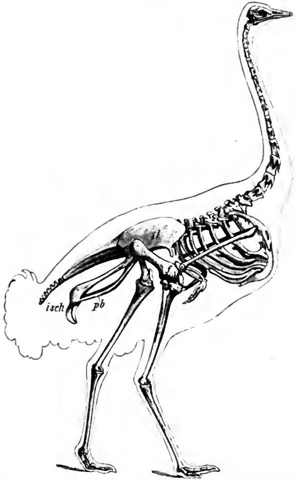


Skelet von *Apteryx australis*, *Shaw*.

Dromaeus als selbständige Knochen auftreten. Das Becken (Fig. 3213 nnd 3214) ist ungewöhnlich lang; die mit dem Darmbeine parallel laufenden Scham- nnd Sitzbeine lassen rückwärts eine weite Incisura ischiadica offen, mit Ansnahme von Casnarins, bei welchem das Hinterende des Darmbeines sich an das Ende des Sitzbeines anlegt. Die kurzen Zehen tragen meist breite, platte Nägel. An dem platten Schnabel ist die Firste durch eine Furche von den Seiten-

theilen getrennt, in welcher weit vorn die Nasenlöcher liegen. Die Zunge ist kurz, klein und dreiseitig; der Zungenkern ist verkümmert; die Zungenbeinhörner bilden ein einziges Knochenstück mit knorpeligem Anhange (Fig. 3215). Von einem unteren Kehlkopfe ist nirgends eine Spur zu finden. Ein Kropf kommt nur Casuarius zu; der Kaumagen ist muskulös und hat eine Pylorus-

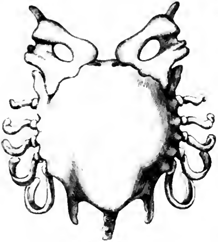
Fig. 3211.



Struthio camelus, *L.* Skelet mit äusserem Körperumriss. *il* Os ilium, *pb* Os pubis, *isch* Os ischii, *f* Femur.

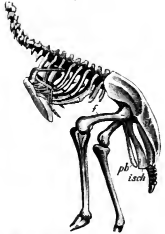
Klappe. Der Penis ist nach dem Typus desjenigen der Lamellirostren gebaut, an welchem bei den Struthioniden noch am Ende der Ruthe eine elastische, im Innern cavernöse Eichel zu bemerken ist. Die zahlreichen, weissen oder graulichen Eier werden gewöhnlich vom Männchen bebrütet. Die ältesten Reste stammen aus dem Diluvium.

Fig. 3212.



Brustbein von *Struthio camelus*, *L.*
(Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3213.



Skelet von *Casuarius galeatus*, *Vieill.*
f Femur, *il* Os ilium, *pb* Os pubis,
isch Os ischii.

Fig. 3214.



Skelet von *Rhea americana*, *Lath.*
il Os ilium, *pb* Os pubis, *f* Femur.

Fig. 3215.



Zungengerüst eines jungen *Struthio.*
a Zungenkern, *b* Zungenbeinhorn, *c* knorpeliger
Anhang desselben. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Wir unterscheiden fünf Familien:

Zehen		Federn	Merkmal	Familie
Vier Zehen				1. Familie. Apterygidae[1]). Schnepfenstrausse.
Mehr als zwei Zehen.	Nur drei nach vorn gerichtete Zehen.	Federn mit Afterschaft.	Sternum mit zwei Einschnitten am Hinterrande	2. Familie. Dinornithidae[2]). Riesenvögel.
			Sternum schildförmig, hinten in eine Spitze auslaufend	3. Familie. Casuarinae[3]). Kasuare.
		Federn ohne Afterschaft		4. Familie. Rheidae[4]). Nandus.
Nur zwei Zehen				5. Familie. Struthionidae[5]). Strausse.

Fig. 3216.



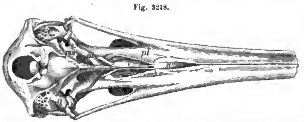
Schnabel von *Apteryx australis, Shaw.*

Fig. 3217.



Lauf von *Apteryx australis, Shaw.*

Fig. 3218.



Apteryx australis, Shaw Schädel von unten; das Schnabelende ist weggelassen *pl* Palatinum, *v* Vomer, *R* Rostrum sphenoides, *pt* Pterygoideum, *ppt* Processus pterygoidei ossis sphenoidis, *Q* Quadratum.

Die Schnepfenstrausse, Apterygidae, haben einen langen, schlanken, leicht gekrümmten Schnabel mit stumpfer Spitze (Fig. 3216); die schmalen Nasenlöcher liegen an der Schnabelspitze. Die Beine sind unverhältnissmässig kurz; der kräftige Lauf ist mit unregelmässigen Schuppen bedeckt; die sehr kurze Hinterzehe bildet eine Art Sporu und trägt eine lange Kralle (Fig. 3217). Die ganz verkümmerten Flügel sind gänzlich von deu Federn bedeckt und

[1]) *ἀ*, privativum, und *πτέρυξ*, Flügel. [2]) *δεινός*, furchtbar, und *ὄρνις*, Vogel. [3]) Casuarius, neulateinisch, aus dem malayischen Namen Kassuwaris. [4]) *Ῥέα*, Tochter des Uranos. [5]) *στρουθίων*, Stranse.

laufen in eine scharfe Klaue aus; der Nagel des einzigen nageltragenden Fingers, auch nur ein Metacarpalknochen, kommt zur Entwickelung. Die Federn sind lang und schmal, und der Schwanz ist kurz und undeutlich. Die Federn tragen keinen Afterschaft. Das lange Pflugscharbein verbindet sich hinten mit seinem gespaltenen Ende mit den Gaumen- und Flügelbeinen; erstere, kurz und breit, sind durch eine schräge Naht mit den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer

Fig. 3219.



Apteryx australis, Shaw.

Fig. 3220.



Dinornis robustus. Schädel, von der Seite gesehen, um das Profil zu zeigen. Sehr verkleinert.

verbunden, welche undurchbohrt und mit dem Vomer und Zwischenkiefer vereinigt sind (Fig. 3218). Auffallend sind die schwammigen, riesigen Praefrontal-Fortsätze und das Fehlen einer Supraorbital-Leiste. Das breite Brustbein hat hinten zwei Ausbuchtungen. Die Schnepfenstransse sind auf Neu-Seeland beschränkt, leben des Tages in Erdlöchern versteckt und suchen des Nachts Würmer und Insecten (Fig. 3219).

Fig. 3221.



Dinornis robustus. Untere Schädelansicht, verkleinert. *C* Condylus, *Q* Quadratum, *ppt* Processus pterygoidei ossis sphenoidis, *R* Rostrum sphenoides, *mx* Maxilla, *i* Intermaxillare.

Fig. 3222.



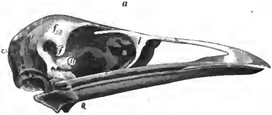
Dinornis, aus dem Diluvium von Neu-Seeland (Nach Neumayr.)

Fig. 3224.

b

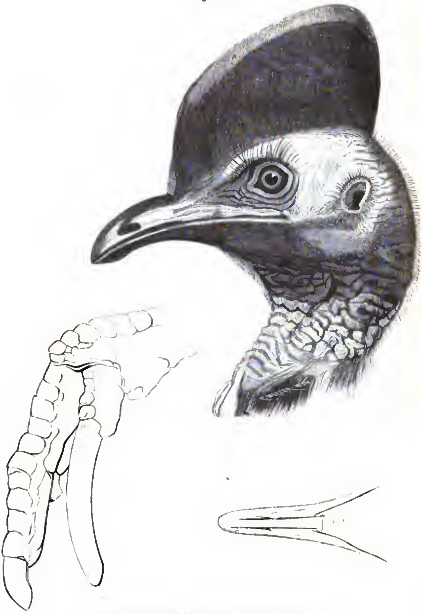


a



a Schädel von *Dromaeus Novae Hollandiae, Gray.*
S Knorpelige Nasenscheidewand, *f'* Processus orbitalis posterior, welcher hier als besonderes Knochenstück auftritt.
b Schädel eines Embryos, von unten gesehen; das linke Os quadratum ist aus der Einlenkung herausgehoben, um den Processus frontalis sehen zu lassen.
f Frontale, *l* Lacrymale, *p* Parietale, *os* Occipitale superius, *Q* Quadratum, *II* Foramen opticum, *ob* Occipitale basilare, *sp* Sphenoides, *ppt* Processus pterygoidei ossis sphenoidis, *pt* Pterygoideum, *pl* Palatinum, *V* Vomer, *mx* Maxilla, *i* Intermaxillare.

Fig. 3223.



Casuarius galeatus, Vieill. Kopf, Fuss und Schnabel von oben.

Die Riesenvögel, Dinornithidae, umfassen durchwegs ausgestorbene, flugunfähige, riesige Vögel, deren Reste fast ausschliesslich auf Neu-Seeland gefunden werden. Der Schädel besass einen hohen, gewölbten Schnabel und einen vorspringenden Hinterhaupts-Gelenkshöcker; auch hier sind die Gaumenfortsätze der Oberkiefer durchbohrt und vereinigen sich wenigstens mit dem



Fig. 3225.

Dromaeus Novae Hollandiae, Gray.

Zwischenkiefer (Fig. 3220 und 3221). Dinornis giganteus muss eine wahrhaft riesige Grösse, mindestens die Höhe von drei Metern erreicht haben, da die Tibia 80 Centimeter lang ist. Dinornis elephantopus offenbart das massivste Vogelskelet, das man kennt, da seine Zehenknochen nicht viel kleiner sind als die des Elephanten (Fig. 3222).

Das Brustbein der Riesenvögel zeigt am Hinterrande zwei Ausschnitte; der rudimentäre Schultergürtel scheint gar keine Extremitäten-Knochen getragen zu haben. Die Füsse waren dreizehig; die Federn trugen einen Afterschaft.

Fig. 3226.

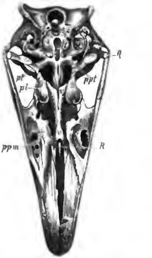


Rhea americana, Lath. Kopf, Schnabel von oben und Fuss.

Auf Madagascar fand man die Knochen eines Vogels, der vielleicht noch grösser als Dinornis giganteus war, des Aepyornis maximus; man fand Eier dieses Vogels, die 40 Centimeter Durchmesser hatten und folglich 3 Straussen- oder 148 Hühnereiern gleichkamen.

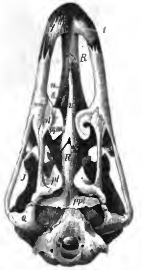
Die Kasnare, Casnarinae, haben entweder einen comprimirten Schnabel mit gekrümmter Firste (Casnarins), oder derselbe ist breit, mit am Grunde erhöbter Firste (Dromaeus), und trägt in beiden Fällen die Nasenlöcher in der Mitte (Fig. 3223). Der Afterschaft der Federn ist so lang wie der Hanptschaft. Der Schwanz und die Flügel sind gänzlich verkümmert, der Flügelknochen wie bei den Apterygiden; die Füsse sind dreizehig. Die Pfingscbar verbält sicb wie bei den Schnepfenstraussen; die Kieferfortsätze der Gaumenbeine sind kurz, die Ganmenfortsätze der Oberkiefer wie bei den Apterygiden; die grossen Präfrontalfortsätze sind wohl verknöchert (Fig. 3224). Bei Casnarius, der anf den Molukken, Neuguinea, den Südsee-Inseln nnd in Nordaustralien verbreitet ist, tragen die Flügel fünf strahlenlose Schwingenschäfte und der Kopf nnd die Schnabelfirste einen helmartigen Anfsatz; Hals und Kopf sind nnbefiedert; an ersterem hängen zwei Fleischlappen. Das schwarze Federkleid besteht aus haarähnlichen Federn. Die Kasnare leben von vegetabilischer Kost. Die Emus, Dromaens (Fig. 3225), bewohnen ansschliesslich den australischen Continent; sie haben den Kopf befiedert, die Kehle aber nackt; die baarähnlichen Federn hängen zn beiden Seiten des Leibes von einer längs der Mittellinie des Rückens verlanfenden Abtheilung herab. Die Emus leben monogamisch nnd legen dunkelgrüne Eier.

Fig. 3227.



Rhea americana, *Lath.* Schädel von unten. *Q* Quadratum, *p,t* Processus pterygoidei ossis sphenoididis, *pt* Pterygoideum, *pl* Palatinum, *v* Vomer, *mx* Maxilla, *ppm* Processus palatini maxillae, *R* Rostrum sphenoides.

Fig. 3230.

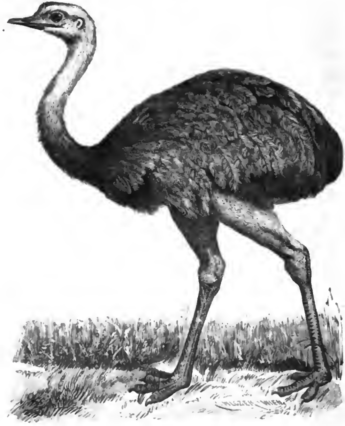


Struthio camelus, *L.* Schädel, von unten gesehen. *S* Septum, vom Os ethmoides gebildet; *R* Rostrum sphenoidee, *n* Nasale, *mx* Maxilla, *v* Vomer, *pl* Palatinum, *ppm* Processus palatini maxillae, *pt* Pterygoideum, *J* Jochbogen, *Q* Quadratum, *ppt* Processus pterygoidei ossis sphenoidis, *i* Intermaxillare. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Die Nandns, Rheidae (Fig. 3226), haben einen breiten, niedergedrückten Schnabel mit abgeplatteter Firste nnd abgerundeter Spitze; die grossen, ovalen Nasenlöcher liegen in der Mitte des Schnabels in einer häutigen Grube; die Flügel sind verkümmert; am Skelete derselben drei Finger; der

Daumen und Zeigefinger mit einem Nagel; der Schwanz ist nicht sichtbar. Die langen Läufe sind vorn mit breiten Querschildern bedeckt; die Füsse sind dreizebig. Die Pflugschar articulirt rückwärts mit den Flügel- und Gaumenbeinen; die kurzen Kieferfortsätze der Gaumenbeine verhinden sich mit den inneren und hinteren Rändern der Gaumenfortsätze der Oberkiefer (Fig. 3227). Diese bilden gefensterte Platten, welche stets vom Vomer getrennt bleihen; die Präfrontalfortsätze sind nur schwacb verknöchert. Das Brustbein bat einen Einschnitt in der Mitte des Hinterrandes. Die Nandus bewohnen Südamerika von Patagonien bis Brasilien, beerdenweise auftretend. Pflanzenfresser (Fig. 3228).

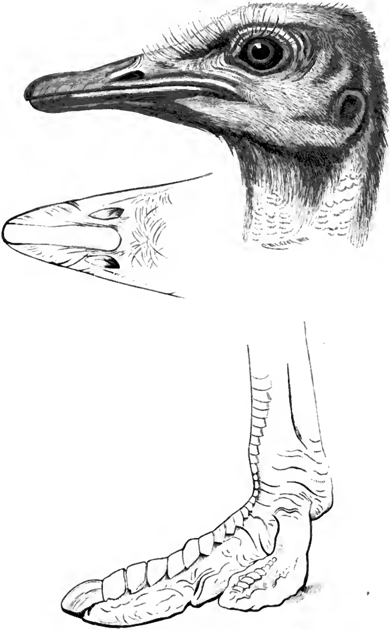
Fig. 3228.



Rhea americana, Lath. ♀

Die Strausse, Struthionidae (Fig. 3229), sind die grössten lebenden Vögel, oft eine Höhe von 2·5 Metern erreichend. Kopf und Hals sind fast nackt; die Federn der Flügel und des Schwanzes besitzen vollkommen lockere Bärte und bilden die Straussfedern des Handels; Flügelknochen wie bei den

Fig. 3229.



Struthio camelus, L. Kopf, Schnabel von oben und Fuss.

Nandus. Die ausserordentlich kräftigen Beine tragen nur zwei Zehen, aus vier und fünf Phalangen zusammengesetzt, so dass demnach der Daumen und die innere Zehe fehlen. Der Schnabel gleicht dem der Nandus. Die Läufe sind mit hexagonalen Schildern, nur ganz unten mit queren Schildern bedeckt. Der Vomer ist sehr kurz und articulirt weder mit den Gaumen-, noch mit den

Fig. 3231.



Struthio camelus, L. ♂

Flügelbeinen. Die Kieferfortsätze der Gaumenbeine sind weit nach vorn verlängert; die Gaumenfortsätze der Oberkiefer sind am Innenrande verdickt und articuliren an Gelenkflächen der Pflugschar. Die Präfrontalfortsätze sind kaum verknöchert (Fig. 3230). Das Brustbein hat jederseits zwei seichte Einschnitte.

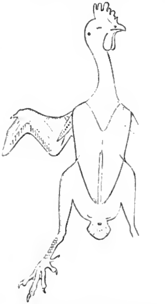
Die Federn besitzen keinen Afterschaft. Die Strausse bewohnen die Wüsten Afrikas und Arabiens. Sie laufen ausserordentlich rasch und leben polygamisch. Die Weibchen legen die Eier gemeinsam in eine in den Sand gescharrte Grube, brüten nur selten, sondern überlassen dieses Geschäft gewöhnlich dem Männchen oder des Tages den Sonnenstrahlen (Fig. 3231).

IX. Ordnung. *Rasores.* Scharrvögel.

Nestflüchter mit zahnlosen Kiefern, welche nie auf der ganzen Laufsohle sitzen, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden haben und deren Schienen bis zur Ferse befiedert sind.

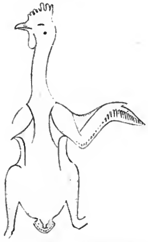
Die Contourfedern der Scharrvögel tragen einen dunenartigen Afterschaft. Dunen finden sich nur auf den Rainen vereinzelt vor und gehen auf den Fluren in Filoplumae über. Puderdunen besitzen nur die Tinamiden. Die Rückenflur

Fig. 3232.



Pterylose von *Gallus bankiva*, *Temm.* Brustseite.

Fig. 3233.

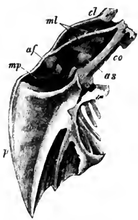


Pterylose von *Gallus bankiva*, *Temm.* Rückenseite.

verläuft vom Nacken an ungetheilt bis zur Bürzeldrüse oder lässt auf der Schulter einen ovalen Rain frei. Die starken Lendenfluren tragen meist dunenartige Federn. Die Unterflur lässt nur einen Rain am Brustbeinkamm frei und gibt einen äusseren Ast ab, der mit der Achselflur parallel läuft (Fig. 3232 und 3233). Die Oeldrüse fehlt nur Argus und ist überall, mit Ausnahme von Pterocles, von einem Federkranze umgeben. Handschwingen sind 10—11 vorhanden; von ihnen ist meist die vierte, fünfte oder sechste die längste; von Armschwingen, die oft ausserordentlich verlängert sind, finden sich 12—20 vor. Der Eckflügel hat vier Federn. Steuerfedern fehlen oder es sind 10—12,

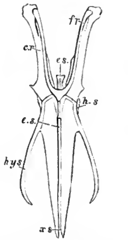
bei don Männchen oft sehr verlängerte vorhanden. Kopf und Hals zeigen oft nackte Stellon, Hautkämme, Hautlappen u. dgl. Dio Boschilderung des Laufes, sowie seine mehr oder minder ausgesprochene Befiederung schwanken ausserordentlich. Häufig trägt der Lauf an seiner Hinterseite eiuen von einem Knochen gestützten Sporn. Der Schnabel übertrifft selten den Hirntheil des Schädels an Länge. Die Gaumenbildung ist schizognath; die oft winzigen Gaumenfortsätze der Oberkiefer sind lamellenartig. Die innero Platte der langen, schmalen Gaumenbeine ist verkümmert; die äussere hat abgerundete hintere Aussenecken. Die ganz kurzen Basypterygoid-Fortsätze bilden meistens Gelenkfortsätze. Nur der Schädel der Tinamiden ist anders gobaut, wovon bei dieser Familie gesprochen werdeñ wird.

Fig. 3234.



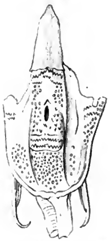
Brustbein und Schultergürtel von *Numida meleagris*, L.
cl Clavicula, *co* Os coracoideum, *p* Brustbeinkamm, *mp* Lamina verticalis, *ml* Laminae laterales, *as* Apophysis superior, *af* Apophysis furcularis.

Fig. 3235.



Untere Ansicht des Sternums von *Turnix varius*.
es Processus episternalis, *fr* Furculum, *cr* Coracoideum, *hs* Processus hyosternalis, *es* Processus entosternalis, *hys* Processus hyposternalis, *xs* Processus xiphisternalis.

Fig. 3236.



Zunge und oberer Kehlkopf von *Phasianus pictus*, L. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Halswirbel 12—15, Rückonwirbel 6—8, Kreuzbeinwirbel 12—17, Schwanzwirbel 5—6. Das Brustbein (Fig. 3234 u. 3235) hat, mit Ausnahme der Pterocliden, einen nicht sehr hohen Kamm und jederseits meist zwei sehr tiefe Einschnitte mit längeren inneren Fortsätzen. Die etwas abgeplatteten Schlüsselbeine tragen an der Symphyse einen seitlich comprimirten, an das Vorderende des Brustbeines befestigten Fortsatz. Das Becken ist vorzüglich hinter der Gelenkspfanne breit. Die Vorderzehen sind am Grunde meist durch eine Haut verbunden, die Krallen, meist breit und stumpf, niemals stark gebogen.

Der Schnabel ist an der Basis von woicher Haut überzogen und trägt mitunter eine kleine Wachshaut, in welcher das schräge Nasenloch, von einer harten Nasenklappe überragt, liegt. An der Spitze trägt er einen kuppenförmig abgesetzten Nagel; die Ränder des Oberschnabels greifen über dio des unteren hinüber. Die Zunge ist gewöhnlich weich, dreiseitig, spitzig, am Hinterrande oft mit zwei Zahnreihen (Fig. 3236). Die Speiseröhre trägt einen oft ge-

stielten, unpaaren Kropf; der eigentliche Magen hat eine voluminöse Muskelbekleidung. Blinddärme und Gallenblase fehlen niemals. Die Samenleiter münden auf Papillen, bei den Tinamiden und Craciden jedoch kommt es zu einer Penisbildung, wie dieselbe bei den Lamellirostren geschildert wurde. Die meisten Scharrvögel leben in Polygamie; beide Geschlechter sind schon äusserlich meist auffallend verschieden. Die fossilen Reste reichen bis in die Eocänzeit.

Man unterscheidet acht Familien:

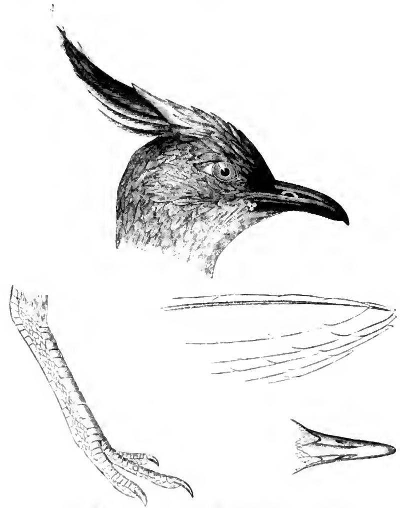
- Schwanz äusserlich nicht wahrnehmbar .... 1. Familie. **Tinamidae**[1]). Steisshühner.
- Schwanz äusserlich sichtbar.
  - Aussenzehe mit fünf Phalangen.
    - Kinnwinkel eckig vorspringend .... 2. Familie. **Opisthocomidae**[2]). Schopfhühner.
    - Kinnwinkel nicht eckig vorspringend.
      - Schwanz weit über die Deckfedern vorragend.
        - Hinterzehe in gleicher Höhe mit den vorderen.
          - Skelet pneumatisch .... 3. Familie. **Cracidae**[3]). Hokkohühner.
          - Skelet solid .... 4. Familie. **Megapodiidae**[4]). Grossfusshühner.
        - Hinterzehe höher als die vorderen eingelenkt.
          - Kopf mit nackten Stellen...... 5. Familie. **Phasianidae**[5]). Fasanen.
          - Höchstens über dem Auge ein nackter Streifen .... 6. Familie. **Tetraonidae**[6]). Waldhühner.
      - Schwanz nur wenig über die Deckfedern vorragend............................ 7. Familie. **Turnicidae**[7]). Laufhühner.
  - Aussenzehe mit nur vier Phalangen .... 8. Familie. **Pteroclidae**[8]). Wüstenhühner.

Die Steisshühner, Tinamidae, haben einen ziemlich langen Schnabel mit platter, kaum gebogener Firste, dessen Spitze über den Unterschnabel hängt; die gerundeten Flügel reichen nur bis auf den Unterrücken, daher die Vögel nur sehr schlecht fliegen; die Schwingen sind schmal und spitzig. Der Schwanz trägt gar keine, oder aber 10—12 Steuerfedern, die aber von den Deckfedern vollständig bedeckt werden. Der Lauf ist lang und die Hinterzehe so hoch eingelenkt, dass sie den Boden nicht berührt oder fehlt gänzlich (Fig. 3237). Die Pflugschar ist hinten breit und vereinigt sich mit dem hinteren Ende der

[1]) Tinamus, neulateinisch, aus dem spanischen Namen Ynambui. [2]) ὀπισθόκομος, am Hinterkopfe behaart, wegen des Schopfes. [3]) κράζω, ich krächze. [4]) μεγάς, gross, und πούς, Fuss. [5]) Phasis, ein Fluss in Colchis, der Heimath des gemeinen Fasanes. [6]) τετράων, Auerhahn. [7]) Unbekannter Ableitung. [8]) πτερόν, Flügel, und κλείς, Ringel, wegen der Flügelform.

Gaumenbeine und dem vorderen der Flügelbeine, und vorn mit den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer; die Basypterygoid-Fortsätze gehen vom Körper des Keilbeines aus; Quadratbein nur mit einem oberen Knopfe (siehe Fig. 3051). Sie sind auf Amerika beschränkt und leben von Samen und Insecten (Fig. 3238).

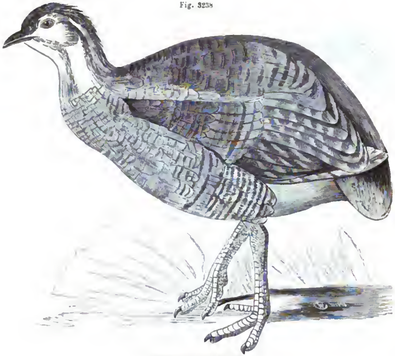
Fig. 3237.



Tinamotis elegans, d'Orb. Kopf, Fuss, Schwingen und Schnabel, von oben.

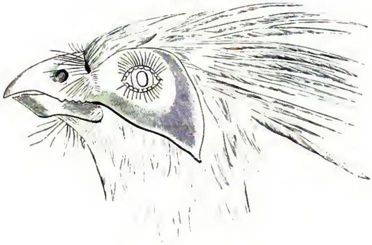
Die Schopfhühner, Opisthocomidae, sind südamerikanische Vögel mit ziemlich langem, hohem, sanft abwärts gebogenem Schnabel; Zügel, Augengegend und Wangen nackt (Fig. 3239); die erste Schwinge sehr klein, die

Fig. 3238



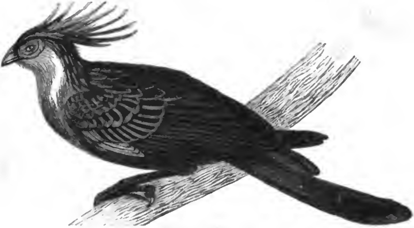
Tinamotis Pentlandi, Vig.

Fig. 3239.



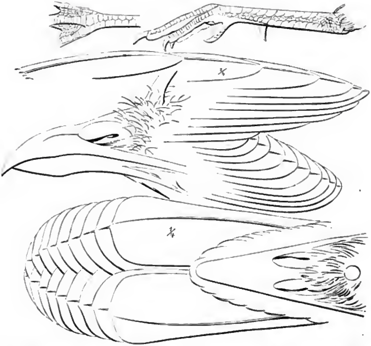
Kopf von *Opisthocomus cristatus, Ill.*

Fig. 3240.



Opisthocomus cristatus Ill.

Fig. 3241.



Meleagris gallopavo, L. **Fuss von oben und von der Seite, Schwingen, Schnabel und Schwanz von unten.**

fünfte und sechste die längsten; der lange, breite Schwanz trägt zehn Federn; den Hinterkopf ziert ein Federschopf; der kurze Lauf trägt lange, freie Zehen. Der Vomer spaltet sich vorn gabelig (Fig. 3240).

Die Hokkohühner, Cracidae, sind grosse, amerikanische Vögel mit gewölbtem Schnabel und kurzen, gerundeten Flügeln; der lange, kräftige Lauf ohne Sporn; der Kopf und Hals zeigen oft nackte Stellen (Fig. 3241). Das

Fig. 3242.

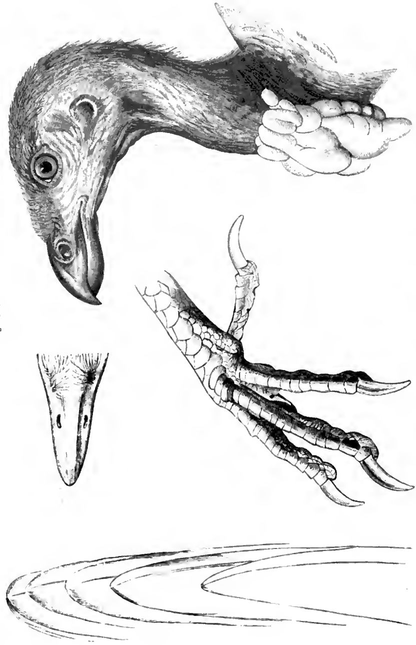


Crax galeata, Cuv.

Quadratbein besitzt einen zweiten hinteren, oberen Knopf, der in der Trommelhöhle liegt; Gaumenfortsätze der Oberkiefer gross, rollenförmig (siehe Fig. 2805 und 3050). Die Hokkohühner leben vorzüglich im Walde (Fig. 3242).

Die Grossfusshühner, Megapodiidae, sind australische und oceanische Vögel mit kleinem Kopfe und kräftigem Schnabel, gerundeten Flügeln und kurzem, theils breitem, theils dachförmigem Schwanze; die langen, kräftigen Läufe tragen grosse, lange Zehen (Fig. 3243). Das Quadratbein verhält sich wie bei den

Fig. 3343.



Talegalla Lathami, Gray. Schwingen, Schnabel, Fuss und Kopf.

Hokkobühuern, aber die Gaumenfortsätze der Oberkiefer sind dünne Platten; das Thränenbein bildet den vorderen, oberen Augenhöhlenrand und hat keinen unteren Fortsatz. Die grossen Eier werden in zusammengescharrte, grosse Hanfen von Erde und Pflanzentheilen abgelegt, und die in denselben entstehende Wärme besorgt das Ausbrüten (Fig. 3244 und 3245).



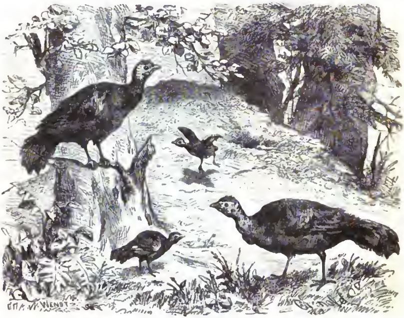
Fig. 3244. *Talegalla bruijnii, Oust.*

Die Fasanen, **Phasianidae**, sind altweltlicho Vögel mit seitlich comprimirtem Schnabel, der nach der Spitze zn gewölbt ist; an den gerundeten Flügeln sind die Armschwingen häufig verlängert; der Schwanz ist gewöhnlich lang nnd breit (Fig. 3246); den Lanf bedecken entweder vorn und hinten je

zwei Reihen grosser Schilder, oder vorn eine, hinten zwei Reihen, und die Männchen haben fast durchwegs einen Sporn. Die Vorderzehen sind am Grunde geheftet; das Gefieder ist oft durch auffallende Verlängerungen gewisser Federn und durch grosse Farbenpracht bei den Männchen ausgezeichnet. Das Quadratbein hat nur einen oberen Schenkel und reicht nicht in die Trommelhöhle (Fig. 3247).

Die Waldhühner, Tetraonidae, haben einen im Verhältnisse zu den Füssen grossen, gedrungenen Leib mit kurzem Halse und kleinem Kopfe: der kurze Schnabel ist am Grunde dick; die Flügel sind gerundet; die befiederten Läufe sind kräftig (Fig. 3248). Das Quadratbein verhält sich wie bei den Fasanen (Fig. 3249 und 3250).

Fig. 3245.

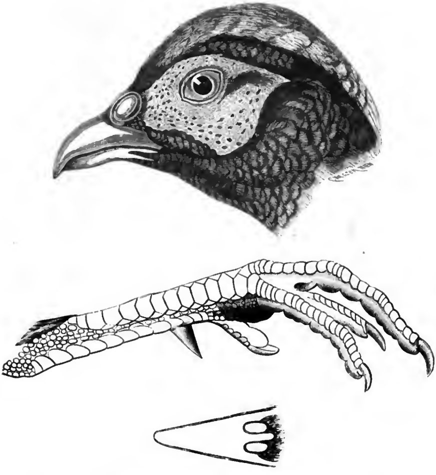


Talegalla Lathami, Gray.
Bruthaufen, mit ausschlüpfenden Küchlein.

Die Laufhühner, Turnicidae, sind altweltliche, kleine Vögel mit gestrecktem Leibe und dünnem, geradem, comprimirtem Schnabel mit schwach überhängender Spitze, auf welchem seitlich unter einer Schuppe die Nasenlöcher liegen; der kurze, aus 10—12 Steuerfedern gebildete Schwanz ragt nur wenig aus den Deckfedern hervor; der nackte Lauf trägt drei, selten vier Zehen, von denen die äussere Vorderzehe länger als die innere ist, und die am Grunde geheftet sind (Fig. 3251). Das Rostrum sphenoidale ist dick; die Hinterhauptsschuppe trägt eine Fontanelle; der obere Gelenkskopf des Quadratbeines ist doppelt (Fig. 3252, 3253 und 3254).

Die Wüstenhühner, Pteroclidae, sind altweltliche Vögel mit kleinem Kopfe und gedrungenem Leibe; an dem knrzen, nur wenig comprimirten Schnabel ist die Firste leicht gebogen. Die Flügel, deren erste Schwinge die längste ist, sind ziemlich lang nnd befähigen die Thiere zu ausgezeichnetem Flnge. Anch der Schwanz, ans 14—18 Stenerfedern gebildet, deren mittlere oft ver-

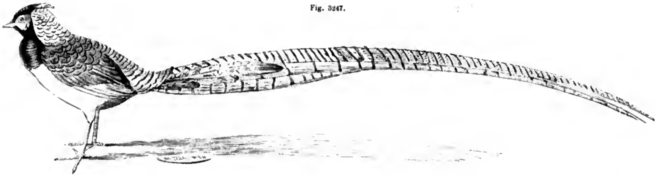
Fig. 3246.



Phasianus torquatus, Gmel. Kopf, Fuss und Schnabel.

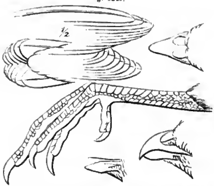
längert sind, ist lang. Der Lanf ist vorn mit flaumigen Dnnen bekleidet nnd kurz; die Zehen sind sehr knrz; die Hinterzehe fehlt oft (Fig. 3255). Das Brustbein, die Flügelknochen und die Pterylose sind tanbenartig. Ebenso gnte Flieger als Läufer; meist in Wüsten und Steppen heimisch (Fig. 3256 nnd 3257).

Fig. 3247.



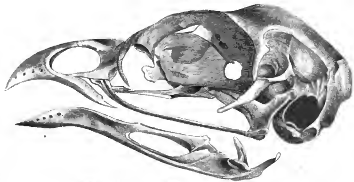
Thaumalea Amherstiae, Leadb.

Fig. 3248.



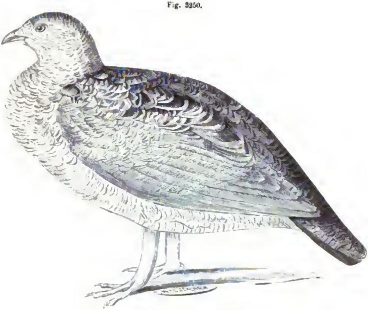
Ortyx virginianus, Gould. Schwingen, Schwanz, Fuss, Schnabel von oben und von der Seite, und Unterschnabel.

Fig. 3249.



Schädel von *Lagopus scoticus, Gray*, von der Seite.

Fig. 3250.



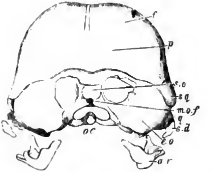
Lagopus persicus, Gray.

Fig. 3251.



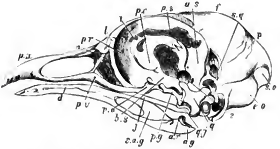
Turnix ocellatus, Scop. Kopf, Schnabel, Fuss und Schwingen.

Fig. 3252.



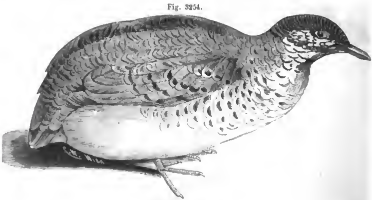
Hintere Ansicht des Schädels von *Turnix*.
ar Articulare, *sq* Squemosam, *p* Parietale, *f* Frontale, *es* Supra-occipitale, *mof* mittlere Hinterhaupts-Fontanelle, *q* Quadratum, *sd* Sesamoideum, *eo* Exoccipitale, *oc* Condylus occipitalis.

Fig. 3253.



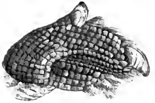
Seitenansicht des Schädels von *Turnix varius*.
px Praemaxillare, *n* Nasale, *pr* Praefrontale superius, *l* Lacrymale, *pe* Ethmoideum, *ps* Praesphenoideum, *as* Aliephenoideum, *f* Frontale, *sq* Squamosum, *p* Parietale, *so* Supra-occipitale, *eo* Exoccipitale, *2* Foramen opticum, *q* Quadratum, *qj* Quadrato-jugale, *ag* Angulare, *ar* Articulare, *pg* Pterygoideum, *sag* Supra-angulare, *j* Jugale, *bs* Basisphenoideum, *pa* Palatinum, *pv* Praevomer, *d* Dentale.

Fig. 3254.



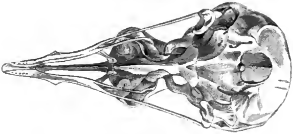
Turnix joudera, Hodg.

Fig. 3255.



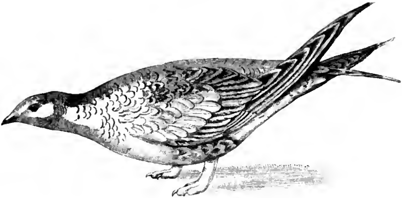
Unteransicht des Fusses von *Syrrhaptes paradoxus, Illig*, in doppelter Grösse.

Fig. 3256.



Schädel von *Syrrhaptes paradoxus, Illig*, von unten gesehen.

Fig. 3257.



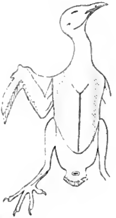
Syrrhaptes paradoxus, Illig.

X. Ordnung. *Gyrantes.* Taubenvögel.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, welche nie auf der ganzen Laufsohle sitzen, niemals Schwimmhäute besitzen, die Schienen bis zur Ferse befiedert haben und deren Schnabel nur an der gewölbten Kuppe eine hornige Scheide trägt.

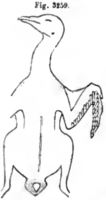
Den Taubenvögeln kommt kein Afterschaft an den Contourfedern zu; Dunen treten nur zwischen den Contourfedern auf; auf den Rainen fehlen sie meistens; ebenso sind auch die Jungen nur mit Contourfedern bedeckt. Das

Fig. 3258.



Pterylose von *Columba livia*, *L.* Bauchseite.

Fig. 3259.



Pterylose von *Columba livia*, *L.* Rückenseite.

Fig. 3260.



Brustbein und Schultergürtel von *Goura coronata*, *Flem.* (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Stirngefieder springt gegen die Schnabelfirste vor. Die scharf begrenzte Rückenflur theilt sich in der Höhe der Schultern gabelig und setzt sich nach rückwärts in eine viel schwächer befiederte Fläche fort, die jedoch durch Raine von

der Oberschenkelflur getrennt bleibt. Die Unterflur, schon am Halse durch seitliche Raine von der Rückenflur geschieden, theilt sich am Unterhalse gabelig; jeder Gabelast gibt wieder einen äusseren Ast ab. Die kleine, nackte Bürzeldrüse hat keinen Federkranz (Fig. 3258 und 3259). Handschwingen 10, Armschwingen 11—15, Steuerfedern 12—16. Der Lauf, manchmal bis zu den Zehen befiedert, ist vorn mit kurzen Quertafeln oder mit kleinen Täfelchen be-

Fig. 3261.



Goura coronata, Flem. Kopf, Fuss und Schnabel von oben.

deckt, hinten gekörnt oder nackt. Am Schädel fallen die ebene Hinterhauptsfläche und die grossen Augenhöhlen auf, in deren Scheidewand 1—3 Löcher sichtbar sind. Die Gaumenbildung ist schizognath. Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer, von vorn nach rückwärts verlängert, erreichen die Pflugschar nicht. An den Gaumenbeinen ragt die innere Lamelle weiter vor als die äussere (nur bei Didunculus ist sie verkümmert). Halswirbel 11—13, Rückenwirbel 5—6, Kreuzbeinwirbel 12—13, Schwanzwirbel 6—7. Das Brustbein hat einen hohen,

vorn ausgeschweiften Kamm; der Hinterrand hat entweder jederseits einen Ausschnitt, oder nach innen zu ein Loch, nach aussen zu einen Ausschnitt. Die Schlüsselbeine haben an der Symphyse keinen Fortsatz (Fig. 3260). Das Becken ist kurz und breit. Die nach hinten gerichtete Innenzehe ist kleiner

Fig. 3262



Goura Steursii, Temm.

als die übrigen, aber in gleicher Höhe eingelenkt; die beiden äusseren sind frei, höchst selten geheftet. Die comprimirten Nägel sind stumpf. Der gerade, nie auffallend lange Schnabel ist comprimirt, nur an der gewölbten Kuppe mit einer hornigen Scheide versehen; nur bei Didunculus greifen die Ränder des

Oberschnabels über den unteren. Die Basis des Schnabels ist von weicher Haut bedeckt, in welcher, nahe der Hornkuppe und dem unteren Rande, die Nasenlöcher liegen, welche, schräg die Haut durchsetzend, von derselben schuppenartig überwölbt werden. Die weiche, spitzige Zunge hat einen eingebuchteten Hinterrand. Die Speiseröhre hat einen meist paarigen Kropf, von dessen inneren Wänden zur Periode der ersten Jugend der Jungen ein milchartiger Stoff abgesondert wird, mit welchem die Jungen geatzt werden. Der Magen ist muskulös; die Blinddärme sind kurz; die Gallenblase fehlt. Meist werden mehrmals des Jahres je zwei Eier gelegt. Die Taubenvögel leben monogamisch und unternehmen in der gemässigten nördlichen Zone oft Wanderungen in ungeheuren Zügen (**Ectopistes migratorius**, **Sws.**).

Man unterscheidet drei Unter-Ordnungen:

Flügel flugfähig.	Schnabel glattrandig	1. Unter-Ordnung.	**Columbae**[1]).
	Unterschnabel stark gezähnt	2. Unter-Ordnung.	**Pleiodi**[2]).
Flügel verkümmert		3. Unter-Ordnung.	**Inepti**[3]).

I. Unter-Ordnung. Columbae.

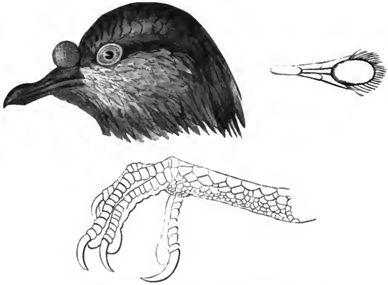
Enthält vier Familien:

Auf dem Kopfe eine aus zerschlissenen Federn bestehende Krone			1. Familie.	**Gouridae**[4]). Krontauben.
Anders beschaffen.	Zwölf Steuerfedern.	Die Wachshaut bildet vor der Stirne eine kugelige Warze	2. Familie.	**Caloenadidae**[5]). Mähnentauben.
		Anders beschaffen	3. Familie.	**Columbidae**. Echte Tauben.
	Vierzehn Steuerfedern		4. Familie.	**Treronidae**[6]). Fruchttauben.

Die **Krontauben**, **Gouridae**, sind plumpe Taubenvögel von Hühnergrösse mit kurzem, nur wenig gewölbtem Schnabel. Die Armschwingen sind länger als die Handschwingen, von denen die vierte bis siebente die längsten sind. Der lange, abgerundete Schwanz wird von 16 Steuerfedern gebildet. Der Lauf erreicht die doppelte Länge der Mittelzehe (Fig. 3261). Die Krontauben sind auf dem Erdboden lebende Bewohner Neu-Guineas und der benachbarten Inseln (Fig. 3262).

[1]) Columba, Taube. [2]) *πλεῖος*, vollständig ausgerüstet. [3]) Ineptus, unbeholfen. [4]) *Γουραῖος*, ein Nebenfluss des Indus. [5]) *καλός*, schön, und *οἰνάς*, wilde Taube. [6]) *τρήρων*, scheu, bei Homer das Epitheton der Tauben.

Fig. 3263.



Caloenas nicobarica, *Gray*. Kopf, Schnabel von oben und Fuss.

Fig. 3264.

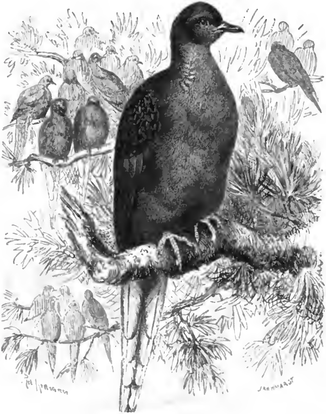


Caloenas nicobarica, *Gray*

Die Mähnentauben, Caloenadidae, sind Vögel von gedrungenem Bau mit starkem Schnabel (Fig. 3263); an den langen Flügeln ist die dritte und vierte Schwinge die längste; die schmalen, verlängerten Federn des Halses und Nackens bilden eine Mähne. Hieher gehört nur eine Art, die im südwestlichen Asien und den benachbarten Inseln heimische Caloenas nicobarica, Gray (Fig. 3264).

Die echten Tauben, Columbidae, haben kurze Läufe mit befiederten Fersen (Fig. 3265) und sind über die ganze Erde verbreitet (Fig. 3266).

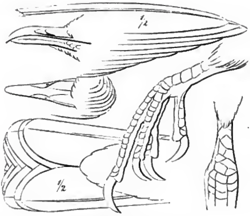
Fig. 3266.



Ectopistes migratorius, Sws.

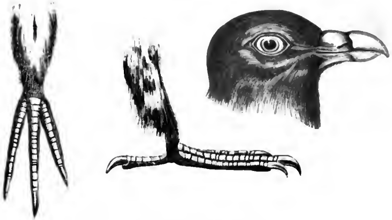
Die Fruchttauben, Treronidae, besitzen einen starken, aufgetriebenen Schnabel mit weiter Mundspalte, kurze, dicke, bis tief herab befiederte Füsse mit fleischigen Zehen und kräftigen, gebogenen Krallen (Fig. 3267); das weiche Gefieder ist grün und meistens durch gelbe Flügelbinden ausgezeichnet. Sie bewohnen die wärmeren Länder der alten Welt und leben von Früchten (Fig. 3268).

Fig. 3265.



Columba fasciata, Say.
Schwingen, Schnabel von der Seite und von oben, Fuss von der Seite und von oben, Schwanz von unten

Fig. 3267.



Kopf und Fuss von *Treron abyssinica.*



Fig. 3268.

Chrysoenas viridis, Layard.

II. Unter-Ordnung. Pleiodi.

Taubenvögel mit entwickeltem Schwanz und Flügeln, und kurzem, am Unterschnabelrande deutlich gezähntem Schnabel.

Einzige Familie: Didunculidae[1]), Zahntauben.

Der Schädel erreicht fast die Länge des Kopfes; der gewölbte Schnabel greift an der Spitze hakig über; der Unterschnabel trägt zwei starke Zähne;

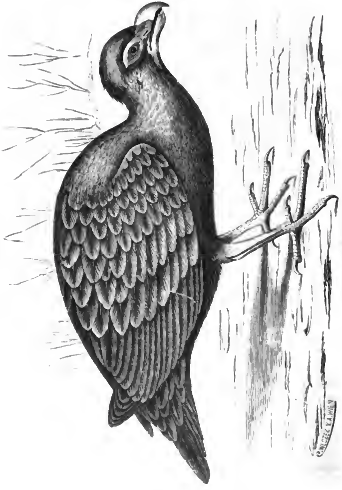
[1]) Didunculus, Diminutiv des Namens Didus der nächsten Familie, und dieses neulateinisch aus dem portugiesischen Namen des Vogels Doudo.

Fig. 3269.



Kopf von *Didunculus strigirostris*, Gould.

Fig. 3270.



Didunculus strigirostris, Gould.

die schrägen Nasenlöcher liegen im häutigen Basaltheile; der Schwanz ist kurz, der Lauf so lang als die Mittelzehe; die Krallen sind lang und gekrümmt (Fig. 3269). Die einzige Art, Didunculus strigirostris, Gould, lebt auf den Navigator-Inseln und ist etwas grösser als ein Rebhuhn (Fig. 3270).

III. Unter-Ordnung. Inepti.

Taubenvögel mit starkem, langem, hakigem, glattrandigem Schnabel und verkümmerten Flügeln und ebensolchem Schwanze.

Einzige Familie: Dididae, Dronten.

Bei den Dronten ist der Schnabel bedeutend länger als der Kopf und in den ersten zwei Drittheilen von weicher, nackter Haut bedeckt; die kurze Dillenkante ist nach oben gekrümmt; die Nasenlöcher liegen frei im vorderen

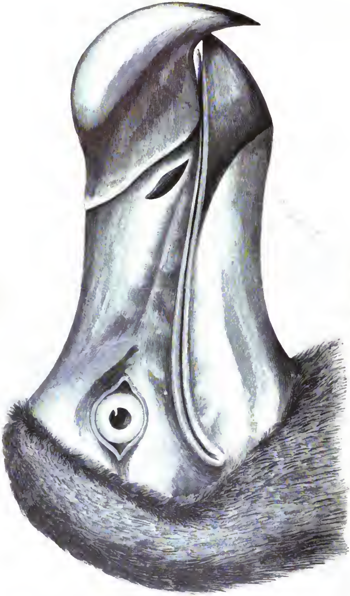
Fig. 3273.



Didus ineptus, L. Nach Savery's Bild in Berlin.

Theile der Basalhaut, nahe den Seitenrändern (Fig. 3271). Der kurze Lauf ist unregelmässig getäfelt; die Hinterzehe ist lang und stark (Fig. 3272). An dem Schädel fällt der Mangel der Basipterygoid-Fortsätze auf.

Fig. 271.



Kopf von *Didus ineptus*, L.

Hieher zählen nur zwei im 17. Jahrhundert ausgerottete Arten, der **Dodo**, **Didus ineptus**, L., von Mauritius, und der **Solitair**, **Didus solitarius**, **Strickl**, von Rodriguez. Ersterer hatte die Grösse eines Schwanes und ist

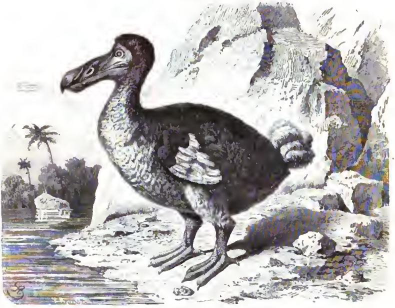
Fig. 3272.



Fuss von *Didus ineptus*, *L.*

nnr nach zwei im 17. Jahrhundert angefertigten Bildern, zwei Köpfen, einem Fuss nnd einigen Federn bekannt, zu welchen in nenerer Zeit noch einige Knochenfragmente hinzukamen (Fig. 3273 und 3274).

Fig. 3274.



Didus ineptus, L. Nach Savery's Bild in Wien.

XI. Ordnung. *Raptatores.* Raubvögel.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, welche nie auf der ganzen Laufsohle sitzen, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden haben und ohne Kletterfüsse zu besitzen, am Grunde des Schnabels eine Wachshaut tragen.

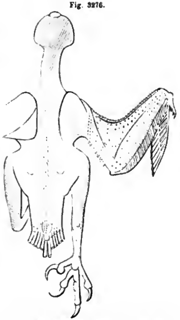
Die Pteryloee der Ranbvögel bietet nnr wenig Gemeineames, und dies hesteht darin, daes die Rückenflur sich zwischen den Schnltern gabelig theilt nnd hieranf beinahe verechwindet, sowie darin, dase die oft in ihrem vorderen Theile ungemein verbreiterten Seiteustämme der Unterflur weit getrennt eind nnd gewöhnlich am Schnlterbnge einen äueeeren Aet abgeben (Fig. 3275, 2376, 3277 und 3278). Handschwingen 10, die langen Armschwingen in der Zahl 12—27, Stenerfedern 12—14. Die Schienen sind hie znr Ferse befiedert; die Länfe tragen vorn Gürtelechilder, die eogar mitunter durch Verwacheung den Lauf geetiefelt erecheinen laeeen; hinten zwei Reihen von Schildern, Schuppen oder Körner. Bei den Enlen eind die Länfe und die Zehen hefiedert. Der Schädel iet anffallend breit; die langen Thränenbeine bilden den oberen Rand der Angenhöhle. Die Oherkiefer nehmen nur in geringem Maese an der Bildung

Fig. 3275.



Pterylose von *Gypaëtus barbatus*, *Cuv.* Unterflur.

Fig. 3276.



Pterylose von *Gypaëtus barbatus*, *Cuv.* Rückenflur.

Fig. 5277.



Pterylose von *Bubo maximus*, *Sibb.* Unterflur.

Fig. 3278.

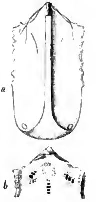


Pterylose von *Bubo maximus*, *Sibb.* Rückenflur.

der Mundhöhle theil. Gaumenbildung desmognath. Die Nasenscheidewand zeigt vor der Pflugschar, welche vorn stets spitz ausläuft, eine meist sehr umfangreiche Verknöcherung. Die schmalen, horizontal gestellten Gaumenbeine verbinden sich in der Mitte nicht und stehen rückwärts mit den Flügelbeinen und dem Basisphenoid in Verbindung.

Halswirbel 9—13, Rückenwirbel 7—10, Kreuzbeinwirbel 10—14, Schwanzwirbel 7—9. Das Brustbein ist hinten meist verbreitert und trägt einen hohen, hinten gewölbten Kamm (Fig. 3279). Die Handknochen sind abgeplattet. Am grossen und breiten Becken ragt das Darmbein über die Gelenkpfanne vor. Die Hinterzehe steht bei den Kranichgeiern und den Geiern der neuen Welt etwas höher, bei den übrigen in gleicher Höhe mit den Vorderzehen. Die Krallen sind auffallend gross, spitz und gekrümmt (mit Ausnahme der Kranichgeier), zurückziehbar und unten ausgehöhlt. Der Schnabel ist sehr kräftig, gekrümmt und hat eine übergreifende Oberschnabelspitze; der Oberschnabel greift über die Ränder des unteren, trägt vorn entweder einen Zahn oder einen

Fig. 3279.



Brustbein von *Aquila chrisaetus*, *Bp.*, *a* von vorn gesehen, *b* von innen, um die Vertheilung der Foramina pneumatica zu zeigen.

Fig. 3280.



Zunge und oberer Kehlkopf von *Gyps*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Einschnitt und an der Basis eine Wachshaut, in welcher die Nasenlöcher liegen. Die Zunge ist breit und stumpf oder leicht ausgerandet (Fig. 3280); bei den Geiern kann sie durch Erheben der Seitenränder zu einer Art Canal umgestaltet werden. Die Speiseröhre trägt, die Eulen ausgenommen, einen seitlichen, sehr muskulösen Kropf zur Ausscheidung des Gewölles, während der Muskelmagen stets dünnwandig bleibt. Blinddärme und Gallenblase fehlen niemals; die Eier sind ziemlich rund. Fossile Formen kennt man aus dem Eocän.

Man unterscheidet vier Unter-Ordnungen:

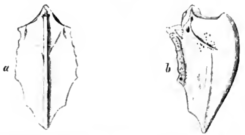
Beine, vorzüglich die Läufe, auffallend verlängert …			1. Unter-Ordnung. **Oestnchomorphae**[1]).
Beine nicht auffallend lang.	Augen nach den Seiten gerichtet.	Oeldrüse mit Federkranz …	2. Unter-Ordnung. **Aëtomorpbae**[2]). **Adlerartige.**
		Oeldrüse ohne Federkranz …	3. Unter-Ordnung. **Grypomorphae**[3]).
	Augen nach vorn gerichtet …		4. Unter-Ordnung. **Strigomorphae**[4]). **Eulenartige.**

[1]) οἰστός, Pfeil, und μορφή, Gestalt. [2]) ἀετός, Adler, und μορφή, Gestalt. [3]) γρύψ, γρυπός, Greif, und μορφή, Gestalt. [4]) Strix, Eule, und μορφή, Gestalt.

I. Unter-Ordnung. Oestuchomorphae.

Die Federn besitzen einen Afterschaft, die Bürzeldrüse einen Federkranz. Am Schädel finden sich Basypterygoid-Fortsätze; die Gaumenfortsätze der Oberkiefer verbinden sich mit einander und mit der Nasenscheidewand und sind von schwammiger Structur. Das schildförmige Brustbein hat einen convexen Hinterrand und an demselben zwei kleine Ausschnitte (Fig. 3281); der Manubrial-Fortsatz ist deutlich entwickelt, ein Fortsatz der Schlüsselbein-Symphyse anchylosirt mit dem Brustbein. Das Handgelenk trägt stumpfe, spornartige Fortsätze.

Fig. 3281.



Brustbein von *Gypogeranus serpentarius, Ill.*, *a* von vorn, *b* von der Seite.

Fig. 3282.



Kopf von *Gypogeranus serpentarius, Ill.*

Einzige Familie: Gypogeranidae[1]), Kranichgeier.

Raubvögel mit langem Halse und breitem, flachem Kopfe. Der kurze Schnabel ist von Grund an gebogen, nach vorn comprimirt, nach den Seiten gewölbt; die Wachshaut bedeckt nahezu den halben Schnabel (Fig. 3282). Die ersten fünf Schwingen sind gleich lang mit verschmälerter Innenfahne; der

[1]) γυψ, Geier, und γέρανος, Kranich.

Fig. 3283.



Schnabel und Fuss von *Gypogeranus serpentarius, Ill.*

Fig. 3284.



Gypogeranus serpentarius, Ill.

lange Schwanz ist gestuft; die kurzen Zehen tragen stumpfe Krallen (Fig. 3283). Die einzige Art, Gypogeranus serpentarius, Ill., bewohnt das mittlere und südliche Afrika (Fig. 3284).

II. Unter-Ordnung. Aëtomorphae. Adlerartige.

Die Federn besitzen, die Gattung Pandion ausgenommen, einen Afterschaft; der Schädel ohne Basypterygoid-Fortsätze, im übrigen wie bei der vorigen Unter-Ordnung. Der Schnabel ist am Grunde am höchsten; die Nasenlöcher sind nicht durchgehend. Man kennt vier Familien:

Wachshaut sichtbar.	Kopf befiedert.	Keine nackten Streifen unter dem Unterkiefer....	1. Familie. Falconidae[1]). Falken.
		Zwei nackte Streifen unter dem Unterkiefer	2. Familie. Gypohieracidae[2]). Geierseeadler.
	Kopf nackt oder nur mit Dunen bekleidet		3. Familie. Vulturidae[3]). Geier.
Wachshaut ganz von Federn verdeckt			4. Familie. Gypaëtidae[4]). Geieradler.

Fig. 3285.



Haliaëtus leucocephalus, L. Kopf, Schwanz von unten, Schwingen, Fuss von oben und von der Seite.

[1]) Falco, Falke. [2]) γύψ, Geier, und ἱέραξ, Habicht. [3]) Vultur, Geier. [4]) γύψ, Geier, und ἀετός, Adler.

Die Falken, Falconidae, haben einen Schnabel mit gleichmässig gebogener Firste; ihre Augen werden von den Orbitalrändern überragt. Die Füsse besitzen grosse Sohlenballen und stark gekrümmte, spitze Krallen (Fig. 3285). Theils der ganze Körper, theils die Raine sind mit Staubdunen bedeckt. Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer verhalten sich wie bei den Gypogeraniden. Sie bewohnen die ganze Erde, des Tages nach lebender Beute jagend (Fig. 3286).

Fig. 3286.



Aquila Barthelemyi, Jaubert.

Die Geierseeadler, Gypohieracidae, besitzen einen langen, comprimirten Schnabel, dessen Wachshaut ein Drittheil der Schnabellänge einnimmt; an den langen, spitzen Flügeln ist die dritte und vierte Schwinge die längste; der Schwanz ist kurz und abgerundet, der Lauf, von der Länge der Mittelzehe, oben befiedert. Ein Kreis um die Augen; die Zügel und zwei Streifen unter dem Unterkiefer sind nackt (Fig. 3287). Hieher die einzige Art Gypohierax angolensis, Rüpp., im tropischen Afrika, von Fischen lebend (Fig. 3288).

Die Geier, Vulturidae, haben einen langen, hohen Schnabel, dessen Wachshaut mehr als die Hälfte der Schnabellänge einnimmt und dessen Spitze plötzlich hakig übergebogen ist; die Nasenlöcher sind schräg gestellt; der mit

Fig. 3288



Gypohierax angolensis, Rüpp.

kleinen Schuppen bedeckte Lauf ist kürzer als die Mittelzehe (Fig. 3289). Gaumenfortsätze der Oberkiefer wie bei den Falken. Sie bewohnen die alte Welt und leben ausschliesslich von Aas (Fig. 3290).

Fig. 3287.



Gypohierax angolensis, Rüpp. Kopf, Schnabel von oben und Fuss.

Fig. 3290.



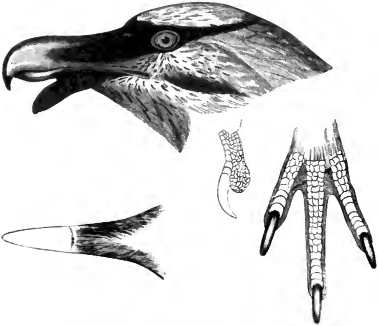
Gyps tenuirostris, Hodg.

Fig. 3289.



Neophron percnopterus, Gray. Fuss, Zehe, Kopf und Schnabel von oben

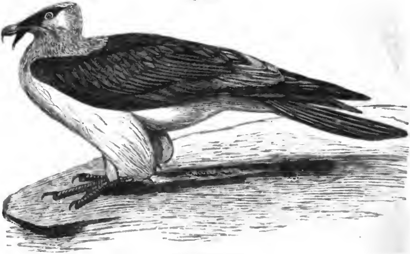
Fig. 3291.



Gypaëtus barbatus, Cuv. Kopf, Schnabel von oben, Zehe und Fuss.

Die Geieradler, Gypaëtidae, haben den Kopf und Hals vollständig befiedert; der lange, starke Schnabel ist comprimirt, der befiederte Lauf kürzer als die Mittelzehe; die Hinterzehe ist etwas höher eingelenkt als die vorderen; die Aussenzehen sind geheftet (Fig. 3291). Die einzige Art, Gypaëtus barbatus, Cuv., bewohnt die Gebirge der Mittelmeerländer und lebt vorzüglich von Aas (Fig. 3292).

Fig. 3292.

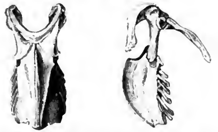


Gypaëtus barbatus, Cuv.

III. Unter-Ordnung. Grypomorphae.

Die Federn haben keinen Afterschaft; Basypterygoidfortsätze vorhanden; die Gaumenfortsätze der Oberkiefer liegen am vorderen Innenrande der Gaumenbeine als dünne, blattförmige Knochenstücke, welche zwischen sich eine Spalte lassen, die von der nur in dieser Unter-Ordnung schmalen Verknöcherung der

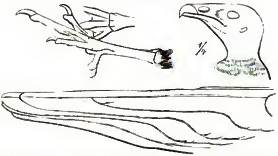
Fig. 3293.



Brustbein und Schultergürtel von *Sarcoramphus condor, Less.*

Nasenscheidewand überwölbt wird; das Brustbein zeigt höchstens eine Andeutung eines Manubrialfortsatzes; die Schlüsselbeine sind nach der Symphyse zu stark verbreitert (Fig. 3293); der Hinterrand der Darm- und Sitzbeine zeigt einen tiefen Einschnitt.

Fig. 3294.



Cathartes aura, Ill. Fuss von oben und von der Seite, Kopf und Schwingen.

Fig. 3295



Sarcoramphus condor, Less.

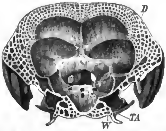
Die einzige Familie bilden die Cathartidae[1]. Geier der neuen Welt.

Diese auf Amerika beschränkten Vögel besitzen einen am Ende der Wachshaut eingeschnürten, an der Spitze stark hakig gekrümmten Schnabel, in welchem in der Wachshaut die grossen, durchgängigen Nasenlöcher liegen; der Kopf und der obere Theil des Halses ist nackt; der Schwanz trägt nur 12 Steuerfedern; die Läufe und Zehen sind genetzt; die Hinterzehe steht etwas höher als die vorderen (Fig. 3294). Sie fressen ausschliesslich Aas (Fig. 3295).

IV. Unter-Ordnung. Strigomorphae. Eulenartige.

Federn ohne Afterschaft; Bürzeldrüse ohne Federkranz. Die Knochen des breiten Schädels zeigen eine schwammige Diploe (Fig. 3296). Basypterygoidfortsätze vorhanden. Die grossen, schwammigen Gaumenfortsätze der Oberkiefer

Fig. 3296.



Vordere Wand der Schädelkapsel von *Otus vulgaris, Flem.*, von innen gesehen. *D* Diploe, *TA* Canal der Eustachischen Trompete, *w* Canal der Arteria carotis interna, *I* Loch für den Nervus olfactorius, *II* Loch für den Nervus opticus, *V* dritter Ast des N. trigeminus, *VI* Nervus abducens. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

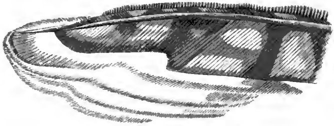
Fig. 3297.



Kopf von *Strix flammea, L.*, die Ohröffnung *a-a* zeigend.

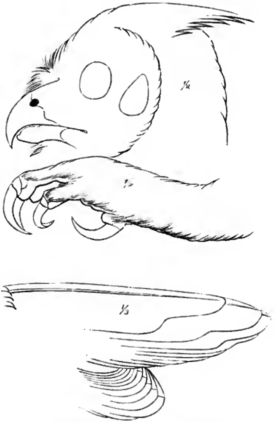
[1]) καϑαρϑής, Reiniger, mit Beziehung auf ihre aus Aas bestehende Nahrung.

Fig. 3298.



Schwingenspitzen von *Bubo africanus*, *Boie*.

Fig. 3299.



Bubo virginianus, *Bp.* Kopf, Fuss und Schwingen.

rücken wohl sehr nahe aneinander, verbinden sich aber nur mit der Nasenscheidewand. Das Brustbein hat einen Manubrialfortsatz; die Schlüsselbeine werden nach der Symphyse zu sehr schlank.

Hieher die einzige Familie **Strigidae**, **Eulen**.

Vögel mit verhältnissmässig riesigem Kopfe und kurzem, nicht selten von Federn gänzlich bedecktem Schnabel. Ohröffnung auffallend gross, oft mit

Fig. 3300.



Syrnium Sclateri.

häutigem Ohrdeckel, um dieselbe ein Kranz steifer Federn, **der Schleier**, welcher sich häufig über das ganze Gesicht und die Kehle ausbreitet (Fig. 3297); die Aussenfahnen der Handschwingen sind gefranst (Fig. 3298). Der Schwanz

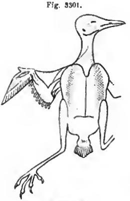
ist kurz. Der Lauf ist plattgedrückt und trägt an der Vorderfläche eine Knochenbrücke zum Durchtritte der Strecksehnen. Die äussere Zehe ist eine Wendezehe (Fig. 3299). Die Eulen sind über die ganze Erde verbreitet, mit wenigen Ausnahmen nächtliche Räuber; nur einzelne Arten sind auch während des Tages munter (Fig. 3300).

XII. Ordnung. *Passerinae.* Sperlingsvögel.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, welche nie auf der ganzen Laufsohle sitzen, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden haben, deren Schienen bis zu den Fersen befiedert sind, mit bis zum Grunde hornigem Schnabel ohne Wachshaut, mit aegithognather Gaumenbildung, ohne Kletterfüsse, der Lauf stets mit grösseren Tafeln bedeckt.

Die Contourfedern haben einen dunigen Afterschaft; die Oeldrüse ist gänzlich nackt, nur bei Cinclus mit Dunen bedeckt. Letztere sind im Gefieder nur spärlich vorhanden. Am Kopfe befindet sich ein Rain in der Schläfengegend. Die Rückenflur läuft in der Schultergegend ohne Unterbrechung als bandartiger Streifen herab, der sich hinter den Schultern erweitert und daselbst manchmal einen kleinen Rain einschliesst. Die Unterflur zerfällt noch vor der Mitte des Halses in zwei bis zum After reichende Hälften, welche zuweilen einen

Fig. 3301.



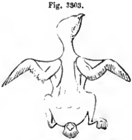
Pterylose von *Motacilla alba, L.* Unterflur.

Fig. 3302.



Pterylose von *Motacilla alba, L.* Rückenflur.

Fig. 3303.



Pterylose von *Chelidon urbica, Boie.* Rückenflur.

stärkeren äusseren Ast abgehen (Fig. 3301, 3302 und 3303). Handschwingen 10, durch Verkümmerung der meist sehr kurzen ersten manchmal 9; Armschwingen 9—14; Steuerfedern 10—12. Die Pflugschar umfasst mit dem hinten weit gespaltenen Ende die Keilbeinspitze und ist vorn abgestutzt. Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer, welche nur bei Menura fehlen, biegen sich nach innen und hinten über die Gaumenbeine und endigen unter der Pflugschar mit ausgehöhlten, breiten Enden (siehe Fig. 3053). Eine besondere knöcherne Röhre, das **Siphonium**, führt aus der Paukenhöhle in die Lufträume des Unterkiefers. Halswirbel 10—14, Rückenwirbel 6—8, Kreuzbeinwirbel 6—13, Schwanzwirbel 6—8. Am Brustbeine ist der Vorderrand des Kammes geschweift; der Manubrialfortsatz ist

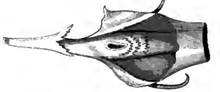
gabelförmig. Am Vorderende des Schulterblattes befindet sich ein Os humeroscapulare. An der Schlüsselbeinsymphyse ist ein nach hinten gerichteter Fortsatz auffallend; ihr oberes Ende ist verbreitert (Fig. 3304). Der Tarsometatarsus ist am oberen Ende hinten aufgetrieben und besitzt in dieser Auftreibung Canäle für die Beugesehnen. Die Hinterzehe ist länger als die zweite, die beiden äusseren sind im ersten Gliede mit einander verbunden. Der Schnabel trägt nie eine Wachshaut. Der Hinterrand der Zunge ist bogig gekrümmt, ihr horniger Ueberzug am Rande und an der Spitze gezähnt, oft zerfasert (Fig. 3305). Der Zungenkern besteht aus zwei nebeneinander liegenden Stücken. Ein Kropf fehlt durchwegs; der Magen ist muskulös; Blinddärme und eine Gallenblase sind immer zu finden. An der Theilungsstelle der Luftröhre ist immer ein Stimmapparat vorhanden. Beide Geschlechter betheiligen sich an dem Brutgeschäfte, bei welchem meistens mehr oder weniger kunstvolle Nester angefertigt werden. Die ältesten fossilen Reste stammen aus dem Diluvium.

Fig. 3304.



Brustbein von *Turdus lepidopleura*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3305.



Zunge und oberer Kehlkopf von *Paradisea*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Man unterscheidet zwei Unter-Ordnungen:

Stimmapparat an der Theilungsstelle der Luftröhre von dieser und den Bronchien gebildet, mit zwei Stimmritzen und auf der vorderen und hinteren Fläche vertheilten Muskeln ... 1. Unter-Ordnung. Oscines[1]). Singvögel.

Dieser Stimmapparat entweder nur von der Trachea gebildet oder nur mit seitlichen Muskeln .... 2. Unter-Ordnung. Clamatores[2]). Schreivögel.

I. Unter-Ordnung. Oscines. Singvögel.

Die kurzen Armdecken lassen mindestens die Hälfte der Schwingen unbedeckt. 10 Handschwingen, von denen die erste kurz oder rudimentär ist, oder 9. Lauf vorn und an der Seite mit zuweilen gänzlich verwachsenen Schienen (Stiefelschienen) bedeckt, welche nur an der Aussenseite eine Reihe kleiner Schilder frei lassen.

Die Singvögel zerfallen in zwei Gruppen:

Gaumenbeine in keine verticale Platte ausgezogen .... 1. Gruppe. Coracognathae[3]).

Aeussere Lamelle der Gaumenbeine in eine verticale Platte ausgezogen .... 2. Gruppe. Spizognathae[4]).

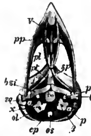
[1]) Oscines, Singvögel. [2]) Clamare, schreien. [3]) κόραξ, Rabe, und γνάθος, Kiefer. [4]) σπίζω, dehnen, und γνάθος, Kiefer.

1. Gruppe. Coracognathae.

Die Gaumenbeine sind breit, hinten verhältnissmässig platt, mit verlängerten äusseren Ecken (Fig. 3306).

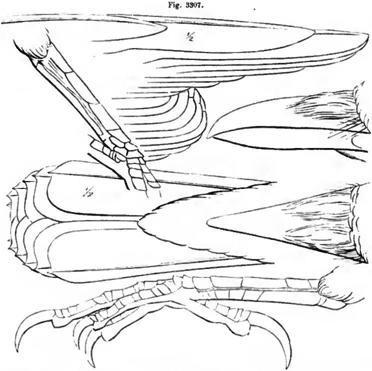
Man unterscheidet 25 Familien.

Fig. 3306.



Chelidon urbica, *Boie*. Schädel des Nestjungen, von unten. *ptr* Anlage und erste Verknöcherung der Concha, *bo* Occipitale basilare, *X* Nervus vagus. *β* Nervus hypoglossus, *pp* Processus palatini maxillae, *v* Vomer, *pl* Palatinum, *pt* Pterygoideum, *f* Frontale, *bsi* Basi-phenoidee inferius, *sq* Squamosum, *sp* Sphenoidee, *ep* Epoticum, *Q* Quadratum. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3307.



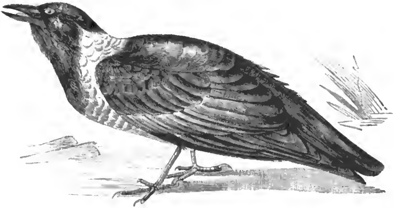
Corvus ossifragus, *Wils*. Schwingen, Lauf, Schnabel von der Seite und von oben, Schwanz und Fuss.

- Lauf vorn mit zahlreichen Schildern.
  - Zunge röhrenförmig vorstreckbar.
    - 10 Handschwingen.
      - Zunge an der Spitze mit einem Pinsel feiner, fadenartiger Fortsätze .... 18. Familie. **Meliphagidae.** **Honigsauger.**
      - Zunge ohne einen solchen Pinsel .... 17. Familie. **Nectariniidae.** **Sonnenvögel.**
    - 9 Handschwingen .... 19. Familie. **Caerebidae.**
  - Zunge anders beschaffen.
    - Kinnwinkel weit vorgezogen, vor den Nasenlöchern.
      - Schnabel verlängert, schlank, bis zum spitzen Ende gekrümmt .... 6. Familie. **Epimachidae.**
      - Schnabel kräftig, kurz oder mässig lang.
        - Am Schnabelgrunde eine befiederte Haut, unter welcher die Nasenlöcher liegen .... 2. Familie. **Paradiseidae.** **Paradiesvögel.**
        - Anders beschaffen.
          - Mundspalte gerade.
            - Schnabel vor der Spitze kaum merklich ausgeschnitten .... 1. Familie. **Corvidae.** **Raben.**
            - Schnabel vor der Spitze deutlich ausgeschnitten .... 11. Familie. **Oriolidae.** **Pirolartige.**
          - Mundspalte herabsteigend.
            - 10 Handschwingen .... 3. Familie. **Sturnidae.** **Staare.**
            - 9 Handschwingen .... 4. Familie. **Icteridae.** **Troupiale.**
    - Kinnwinkel anders beschaffen.
      - 9 Handschwingen, vor der Schnabelspitze ein Einschnitt.
        - Flügel mässig zusammengefaltet, niemals zehn Mal länger als der Tarsus.
          - Innere Armschwingen vorragend .... 25. Familie. **Mniotiltidae.**
          - Innere Armschwingen höchstens bis zum Flügelrande reichend .... 24. Familie. **Motacillidae.** **Bachstelzen.**
        - Flügel zusammengefaltet, zehn Mal länger als der Tarsus .... 16. Familie. **Hirundinidae.** **Schwalben.**
      - 10 Handschwingen.
        - Kein Einschnitt vor der Schnabelspitze.
          - Aussenzehe viel länger als die innere .... 7. Familie. **Certhiidae.** **Klettermeisen.**
          - Aussenzehe wenig oder gar nicht länger als die innere.
            - Schnabel kurz, kegelförmig .... 5. Familie. **Paridae.** **Meisen.**
            - Schnabel schlank, pfriemenförmig zugespitzt .... 8. Familie. **Troglodytidae.** **Schlüpfer.**
        - Vor der Schnabelspitze ein Einschnitt.
          - Schnabel breit, vor der Basis deprimirt; Füsse sehr klein .... 14. Familie. **Muscicapidae.** **Fliegenschnäpper.**
          - Schnabel comprimirt, Füsse mässig oder gross.
            - Schnabel vor der bezahnten Spitze tief ausgeschnitten .... 10. Familie. **Laniidae.** **Würger.**
            - Schnabel vor der Spitze nur ausgerandet .... 22. Familie. **Sylviidae.** **Sänger.**

- Lauf vorn gewöhnlich mit einer einzigen Platte; 10 Handschwingen.
  - Innerste Armschwingen ragen vor; Hinterklaue fast gerade ..... 23. Familie. **Alaudidae. Lerchen.**
  - Anders beschaffen.
    - Flügel auffallend kurz, gerundet ..... 21. Familie. **Maluridae.**
    - Flügel nicht auffallend kurz.
      - Füsse auffallend klein und schwach.
        - Schnabelfirste gewölbt ..... 18. Familie. **Campephagidae.**
        - Schnabelfirste gekielt ..... 12. Familie. **Dicruridae.**
      - Füsse nicht auffallend klein und schwach.
        - Schnabelgrund mit Borsten ..... 9. Familie. **Timaliidae.**
        - Ohne Borsten am Schnabelgrunde.
          - Schnabel kurz, deprimirt ..... 15. Familie. **Ampelidae. Schmuckvögel.**
          - Schnabel comprimirt ..... 20. Familie. **Turdidae. Drosseln.**

1. Familie. Corvidae[1]). Raben. Grosse, kräftige Vögel mit grossem, dickem Schuabel, der mehr oder weniger nach vorn gekrümmt ist, vor der Spitze zuweilen einen schwachen Ausschnitt zeigt und am Grunde von borstigen, die Nasenlöcher bedeckenden Federn besetzt ist; die abgerundeten Flügel haben 10 Hand- und 14 Armschwingen; der Schwanz ist abgestutzt oder stufig; die Füsse sind gross und stark (Fig. 3307). Sie sind über die ganze Erde verbreitet (Fig. 3308).

Fig. 3308.



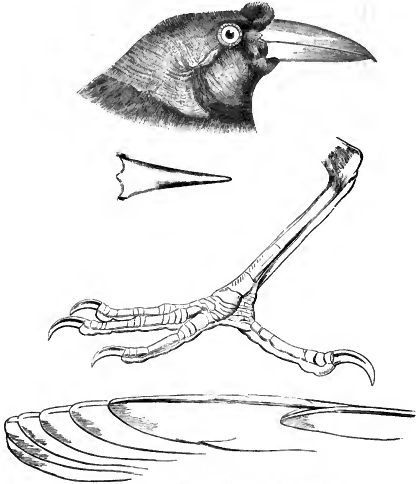
Corvus dauricus, Pallas.

2. Familie. Paradiseidae[2]). Paradiesvögel. Sie haben einen comprimirten Schnabel, der am Grunde eine die Nasenlöcher bedeckende, befiederte Haut trägt. An den Flügeln ist die sechste und siebente Schwinge die längste. Die beiden mittleren Steuerfedern sind oft ausserordentlich verlängerte, nackte, nur an der Spitze oder auch gar nicht befiederte Schäfte.

[1]) Corvus. Rabe. [2]) Paradisus, Paradies. Man kannte ursprünglich die Heimath dieser Vögel nicht.

Die kräftigen Füsse tragen grosse Zehen (Fig. 3309). Die Männchen sind durch Büschel zerschlissener Federn oder durch schuppenartige Federn besonders ausgezeichnet. Die Paradiesvögel gehören zu den prachtvollst befiederten Geschöpfen und sind auf Neu-Guinea und die benachbarten Inseln beschränkt. Sie leben von Insecten und Früchten. Die Weibchen sind unscheinbar gefärbt. Sie leben polygamisch (Fig. 3310).

Fig. 3309.



Paradisea apoda, L. Kopf, Schnabel von oben, Fuss und Schwingen.

3. Familie. Sturnidae[1]). Staare. Altweltliche Vögel mit einem geraden oder leicht gekrümmten Schnabel, der Kopfeslänge und darüber er-

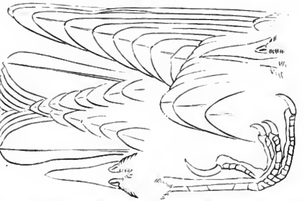
[1]) Sturnus, Staar.

Fig. 3310.



Astrapia nigra, Vieill.

Fig. 3311.



Sturnus vulgaris, L. Schwingen, Schnabel von der Seite, Schwanz, Schnabel von oben, und Fuss.

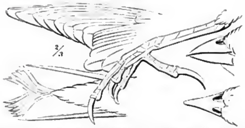
reicht und dessen Spitze mitunter gekerbt ist; die langen, spitzen Flügel haben 10 Handschwingen; der Schwanz ist gerade oder gestuft; die langen, vorn mit Tafeln bedeckten Läufe tragen eine lange, starke Hinterzehe (Fig. 3311). Die Staare leben meistens zu grossen Gesellschaften vereinigt und bewegen sich auf dem festen Boden schrittweise. Ihre Nahrung ist eine gemischte. Zu ihnen gehören die auf Neu-Guinea, dem Sunda-Archipel und Australien heimischen Laubenvögel, welche prachtvolle, geräumige Lauben aufführen und ausschmücken, in welchen sie spielen und sich begatten. Diese Lauben sind gänzlich verschieden von ihren Nestern, die anderwärts gebaut werden (Fig. 3312).

Fig. 3312



Pastor tricolor, Horsf.

Fig. 3313.



Dolichonyx oryzivorus, Sw. Schwingen, Fuss, Schwanz, und Schnabel von der Seite und von oben.

4. Familie. Icteridae[1]). Troupiale. Amerikanische Vögel, deren Schnabel so lang oder länger als der Kopf, schlank kegelförmig, spitz, ohne Ausschnitt an der Spitze ist; die Schnabelcommissur ist am Grunde abwärts gebogen, die Dillonkante länger als die halbe Firste; die spitzen Flügel tragen 9 Handschwingen; der lange Schwanz ist gerundet; die kräftigen Füsse tragen

[1]) ἴκτερος, Gelbsucht, wegen der Färbung.

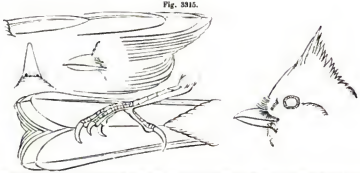
eine lange Hinterzehe (Fig. 3313). Die vorherrschende Färbung ist schwarz, gelb und orange. Die Nahrung ist eine gemischte; manche weben prachtvolle Nester (Fig. 3314).

Fig. 3314.



Dolichonyx oryzivorus, Swains.

Fig. 3315.



Lophophanes bicolor, L. Schwingen, Schnabel von oben und von der Seite, Fuss, Schwanz und Kopf.

5. Familie. Paridae[1]). Meisen. Die Meisen charakterisirt der kurze, kegelförmige, gerade Schnabel, der gewöhnlich keinen Einschnitt vor seiner Spitze zeigt. Die Nasenlöcher sind von borstenartigen Federn bedeckt;

[1]) Parus, Meise.

an den Flügeln ist gewöhnlich die dritte Schwinge die längste; der Schwanz ist ziemlich lang. Der vorn mit Schildern bedeckte Lauf ist länger als die Mittelzehe; die Vorderzehen sind im ersten Gliede geheftet (Fig. 3315). Aeusserst muntere Vögel, welche ausser der Brutzeit gesellig leben und durch ihre drolligen Bewegungen auffallen (Fig. 3316).

Fig. 3316.



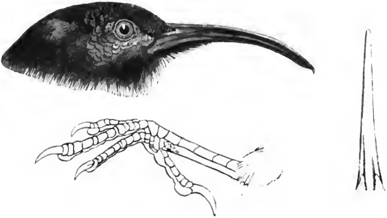
Parus coeruleatus, Malh.

6. Familie. Epimachidae[1]). Vögel mit schlankem, bis zum spitzen Ende gekrümmtem Schnabel, deren Nasenlöcher frei in einer von den Stirnfedern überragten Grube liegen. Die Flügel sind gerundet, die Füsse und Krallen kräftig und lang (Fig. 3317). Entweder sind die Flügel- und Schwanzfedern auffallend verlängert oder Büschel eigenthümlicher Federn schmücken Hals und Brust (Fig. 3318).

7. Familie. Certhiidae[2]). Klettermeisen. Der schlanke Schnabel ist so lang oder länger als der Kopf, ohne Einschnitt; von den zehn Handschwingen ist die erste nicht halb so lang als die zweite. Die Schwanzfedern tragen oft steife Schaftspitzen; die äussere Zehe ist länger als die innere, die Hinterzehe länger als die Mittelzehe und als der getäfelte Lauf (Fig. 3319). Sie klettern geschickt, nähren sich von Insecten und nisten in Baumlöchern (Fig. 3320).

[3]) ἐπιμαχέω, bewaffnet beistehen. [4]) κέρθιος, Baumläufer.

Fig. 3317.



Epimachus speciosus, Gray. Kopf, Fuss und Schnabel von oben.

Fig. 3318.



Epimachus speciosus, Gray.

Fig. 3319.



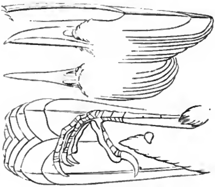
Kopf von *Certhia Costae*, *Bailly*, und Flügel und Fuss von *Certhia familiaris*, *L.*

Fig. 3320.



Sitta flavipes, *Sw.*

Fig. 3321.



Campylorhynchus brunneicapillus, *Lafr.*
Schwingen, Schnabel von der Seite und von oben, Fuss und Schwanz.

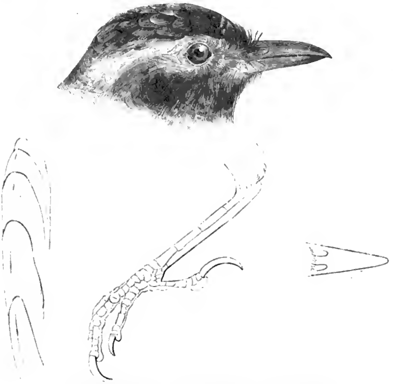
Fig. 3322.



Troglodytes parvulus, *Koch.*

8. Familie. Troglodytidae[1]). Schlüpfer. Der Schnabel dieser Vögel ist lang, comprimirt, pfriemenförmig zugespitzt, meist ohne Borsten am Grunde, mit gebogener Firste (Fig. 3321); an den kurzen, gerundeten Flügeln ist gewöhnlich die vierte oder fünfte Schwinge die längste; der lange Lauf ist geschildert (Fig. 3322).

Fig. 3323.



Garrulax ocellatus, Vigors. Kopf, Schwingen, Fuss und Schnabel von oben.

9. Familie. Timaliidae[2]). Der seitlich comprimirte Schnabel hat eine gebogene Firste, eine meist ganzrandige Spitze und trägt am Grunde Borsten; die Flügel sind kurz und gerundet; der Schwanz ist gestuft, abgerundet; der lange Lauf ist meistens gestiefelt (Fig. 3323); die Zehen, besonders die Hinterzehe, sind lang und stark und tragen lange, spitze Krallen (Fig. 3324).

10. Familie. Laniidae[3]). Würger. Vögel mit kräftigem, comprimirtem Schnabel, hinter dessen stark hakig gebogener Spitze ein deutlicher Zahn sichtbar ist; hinter der aufgebogenen Unterschnabelspitze liegt ein Einschnitt. 10 Handschwingen, von denen die erste kurz ist und nur selten fehlt.

[1]) τρωγλοδύτης, einer, der in Höhlen schlüpft. [2]) Unbekannter Ableitung. [3]) Lanius, Fleischer.

Fig. 3324



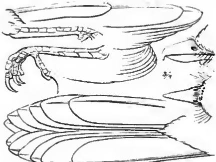
Actinodura Waldeni, Godw. Aust.

Fig. 3327.



Sericulus mellinus, Lath. Kopf, Schwingen, Schnabel von oben und Fuss.

Fig. 3325.



Lanius excubitorides, Swains. Lauf, Fuss, Schwingen, Schnabel von der Seite und von oben, Schwanz.

Fig. 3326.



Pachycephala phaeonota, Salvad.

Der vorn geschilderte Lauf ist länger als die Mittelzehe (Fig. 3325). Weit verbreitete Vögel, die von Insecten und kleinen Wirbelthieren leben, deren mehrere sie auf einen Dorn aufzuspiessen pflegen (Fig. 3326).

Fig. 3328.

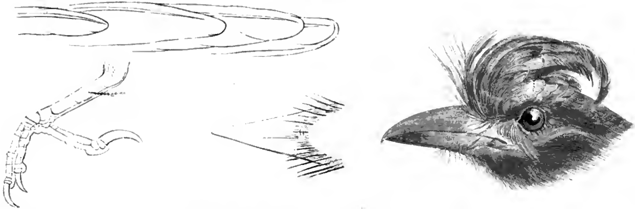


Oriolus acrorhynchus, Vig.

11. Familie. Oriolidae[1]). Pirolartige. Altweltliche Vögel mit kegelförmigem, abgerundetem Schnabel ohne Kiel, dessen Spitze schwach übergebogen ist. Die langen Flügel haben 10 Handschwingen, deren erste kürzer ist. Der beschilderte Lauf ist kurz; die Zehen sind kräftig (Fig. 3327). Sie geniessen gemischte Kost (Fig. 3328).

[1]) Aus dem italienischen Namen oriolo.

Fig. 3329.



Dicrurus grandis, Gould. Schwingen, Fuss, Schnabel von oben und Kopf.

Fig. 3331.



Campephaga cana, L. Fuss, Schwingen, Schnabel von oben und Kopf.

12. Familie. Dicruridae[1]). Vögel mit am Grunde breitem Schnabel, dessen Firste gekielt, nach vorn gewölbt ist, und dessen Spitze gebogen und ausgerandet erscheint. Die Nasenlöcher sind von Federn bedeckt; die Schnabel-



Dicrurus striatus, Tweedd.

Fig. 3330.

spalte trägt starke Borsten. An den langen Flügeln ist die vierte und fünfte Schwinge die längste (Fig. 3329); der lange, oft gabelig getheilte Schwanz besteht aus 10 Steuerfedern; die Füsse sind klein (Fig. 3330).

[1]) Dis, auseinander, und crus, cruris, Schambein.

13. Familie. Campephagidae[1]). Der am Grunde breite Scbnabel mit gewölbter, nach vorn gebogener Firste hat eine zahnlose, schwach hakige Spitze; die vierte und fünfte Schwinge sind die längsten; der Schwanz ist abgerundet oder gestuft; die Füsse sind schwach (Fig. 3331). Das Rückengefieder zeigt meist eigentbümlich steife Scbäfte. Die Campephagiden bewohnen Afrika, Südasien, Australien und Polynesien (Fig. 3332).

Fig. 3332.



Graucalus pollens, Salvad.

14. Familie. Muscicapidae[2]). Fliegenschnäpper. Winzige, oft reizend gefärbte Vögel der östlichen Halbkugel, mit kurzem, an der Basis breitem und niedergedrücktem, nacb vorn zu comprimirtem Schnabel, mit

[1]) καμπή, Biegung, Krümmung, und φαγεῖν, fressen, wegen des krummen Schnabels.
[2]) Musca, Fliege, und capere, fangen.

hakiger, mit einem Ausschnitte versehener Spitze. 10 Handschwingen; die erste kurz (Fig. 3333). Am Schwanze oft verlängerte Steuerfedern; Laufsohle gestiefelt (Fig. 3334).

Fig. 3333.



Muscicapa albicollis, Temm. Kopf, Schnabel von oben, Schwingen und Fuss.

Fig. 3334.

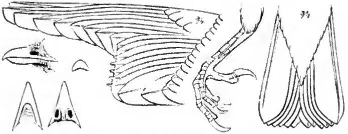


Rhipidura semirubra, Scl.

15. Familie. Ampelidae[1]). Schmuckvögel. Sie besitzen einen kurzen, etwas niedergedrückten Schnabel mit leicht gebogener Firste und aufsteigender Dillenkante, und 10 Handschwingen, deren erste sehr kurz ist (Fig. 3335). Die Läufe tragen an den Seiten getheilte Schilder (Fig. 3336).

[1]) *ἀμπελίς*, bei den Alten eine Vogelart.

Fig. 3335.



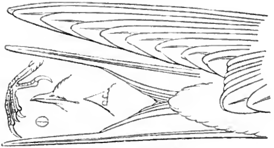
Ampelis garrula, L.
Schnabel von der Seite, und im Querschnitt, von unten und von oben, Schwingen, Fuss und Schwanz.

Fig. 3336.



Ampelis garrula, L.

Fig. 3337.



Chelidon erythrogaster, Bodd.
Schwingen, Fuss, Schnabel von der Seite, von oben und im Querschnitte, und Schwanz.

16. Familie. Hirundinidae[1]). Schwalben. Die Schwalben haben einen deprimirten, kurzen, nach vorn comprimirten Schnabel mit sehr weiter Spalte, in welchem am Grunde seitlich die runden Nasenlöcher liegen; die langen, besonders durch Verlängerung der Hand gestreckten Flügel tragen nur

Fig. 3338.



Hirundo nigrita, Gray.

Fig. 3339.



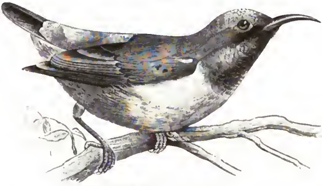
Nectarinia famosa, Ill. Kopf, Schwingen, Schnabel von oben und Fuss.

9 Handschwingen, von welchen die erste die längste ist. Der Schwanz ist gegabelt; die kurzen Läufe tragen vorn meist getheilte Schilder; nur selten sind sie befiedert (Fig. 3337). Die Zehen meist lang und schlank. Weit verbreitete, ausgezeichnete Flieger, welche im Fluge Insecten erhaschen und meist colonienweise brüten (Fig. 3338).

[1]) Hirundo, Schwalbe.

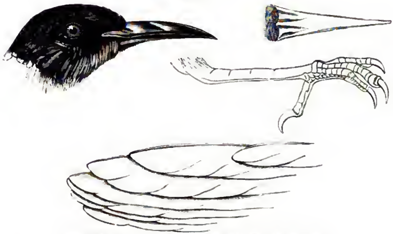
17. Familie. Nectariniidae[1]). Sonnenvögel. Altweltliche Vögel von kleinem, gedrungenem Körper, mit spitzem, langem, dünnem, gebogenem Schnabel. Die kurzen Flügel mit 10 Handschwingen (Fig. 3339). Die vorstreckbare, röhrenförmige Zunge ist tief gespalten. Insectenfresser (Fig. 3340).

Fig. 3340.



Nectarophila Juliae, *Tweedd.* ♂

Fig. 3341.



Moho pacifica, *Gray*. Kopf, Schnabel von oben, Fuss und Schwingen.

18. Familie. Meliphagidae[2]). Honigsanger. Afrikanische, asiatische und australische Vögel mit ziemlich langem, gekrümmtem, meist spitzigem Schnabel, deren Nasenlöcher in einer weiten Grube, gewöhnlich von einer Schuppe verdeckt, liegen; die Flügel haben 10 Handschwingen, von denen die erste kurz ist. Der Schwanz ist lang und breit; die Läufe sind kurz und stark, die Aussenzehen am Grunde verbunden (Fig. 3341). Die vorstreckbare,

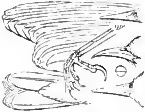
[1]) νέκταρ, Blütenhonig. [2]) μέλι, Honig, und φαγεῖν, fressen.

Fig. 3342.



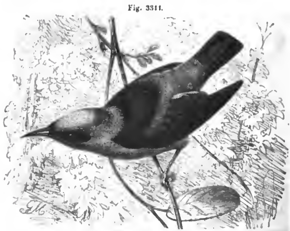
Myzomela pammelaena, Scl.

Fig. 3343.



Certhiola flaveola, Ridg.
Schwingen, Schnabel von unten, von der Seite, im Durchschnitte und von oben, Fuss und Schwanz

Fig. 3344.



Dacnis cyanea, L.

an der Spitze mit einem Pinsel feiner, fadenförmiger Fortsätze versehene Znnge dient ihnen dazu, den Blüten die ans Insecten und Nektar bestehende Nahrung zu entnehmen (Fig. 3342).

19. Familie. Caerebidae[1]). Amerikanische Vögel, deren Zunge vorn in zwei gefranste Lappen getheilt ist. Der kräftige Schnabel ist am Grunde breit, nach vorn comprimirt und hat eine meist ausgerandete Spitze. Die Nasenlöcher gewöhnlich unter einer harten Schuppe liegend; die langen Flügel mit nur 9 Handschwingen (Fig. 3343). Der Schwanz ist kurz nnd weich; die Füsse sind zart; die Hinterzehe ist kurz (Fig. 3344).

Fig. 3346.

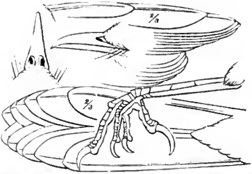


Saxicola castor, *Hartl.*

20. Familie. Tnrdidae[2]). Drosseln. Sie sind kräftige Vögel mit grossem Kopfe und kurzem Halse. Der gerade, comprimirte Schnabel trägt vor der gewöhnlich nicht übergebogenen Spitze eine seichte Kerbe. Handschwingen 10; die erste knrz (Fig. 3345). Obwohl über die ganze Erde verbreitet, gehört doch die Mehrzahl der alten Welt an. Sie leben grösstentheils am Boden von Insecten nnd Würmern, seltener von Beeren. Die Männchen sind ansgezeichnete Sänger (Fig. 3346).

[1]) Unbekannter Ableitung. [2]) Turdus, Drossel.

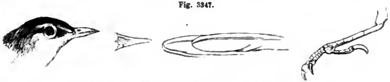
Fig. 3345.



Mimus polyglottus, Boie. Schwingen, Schnabel von oben und von der Seite, Fuss und Schwanz.

21. Familie. Maluridae[1]). Vögel mit einem schlanken, geraden Schnabel, mit gekrümmter, oft ausgerandeter Oberschnabelspitze. Die Nasenlöcher liegen frei in einer häntigen Grube. Die kurzen Flügel sind gerundet;

Fig. 3347.



Oligura micrurus, Rüpp. Kopf, Schnabel von oben, Schwingen und Fuss.

Fig. 3348.



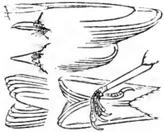
Malurus cyaneus. Vieill.

der Schwanz ist gerundet oder gestuft. Die Füsse sind kräftig (Fig. 3347). Sie sind schlechte Flieger, welche sich zwischen Pflanzen anfhalten nnd kunstvolle Nester banen, weben oder nähen. Meist afrikanisch (Fig. 3348).

[1]) μαλός, zottig, und οὐρά, Schwanz.

22. Familie. Sylviidae[1]). Sänger. Fast durchwegs altweltliche Vögel mit seidenartig weichem Gefieder und dünnem, pfriemenförmigem Schnabel, dessen Firste gekrümmt und dessen Spitze ansgerandet ist. Von den 10 Handschwingen ist die erste knrz; die Läufe sind vorn mit getheilten Schildern bedeckt; die Anssenzehe ist gewöhnlich länger als die innere (Fig. 3349). Sie leben meistens im Lanbholz von Insecten, seltener von Beeren, nnd bauen knnstvolle Nester. Die Männchen sind vortreffliche Sänger (Fig. 3350).

Fig. 3349.



Regulus calendula, L. Schwingen, Schnabel von der Seite u. von oben, Fuss, Schwanz von oben u. von unten.

Fig. 3350.



Locustella Rayi, Gould.

23. Familie. Alaudidae[2]). Lerchen. Auch die Lerchen sind fast ausschliesslich Bewohner der alten Welt. Sie haben einen geraden Schnabel; die Stirnfedern treten anf die Schnabelseiten über; der Schulterfittig ist viel länger als die Armschwingen; der Lauf ist hinten mit Tafeln bedeckt und daher rund; die Kralle der Hinterzehe ist lang und fast gerade (Fig. 3351). Die Lerchen bewohnen vorzüglich Haiden nnd Felder, und hanen auf dem Boden ein kunstloses Nest. Ihr Gefieder ist fast dnrchwegs erdfarben (Fig. 3352).

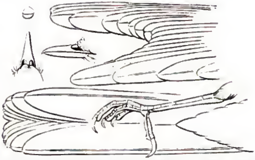
[1]) Sylva, Wald. [2]) Alauda, Lerche.

Fig. 3352.



Alauda arvensis, L.

Fig. 3353.



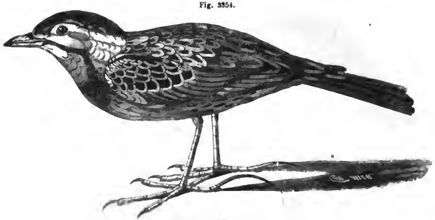
Motacilla alba, L. Schnabel im Querschnitt, von oben und von der Seite, Schwingen, Fuss und Schwanz.

Fig. 3351.



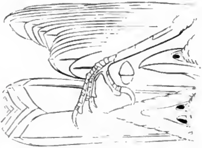
Alauda arvensis, L. Schwingen, Fuss, Schnabel von der Seite, von unten und von oben, Schwanz.

Fig. 3354.



Macronyx Ameliae, De Tarr.

Fig. 3355.



Icteria virens, L. Schwingen, Fuss, Schnabel von der Seite, im Querschnitt und von oben, und Schwanz.

24. Familie. Motacillidae[1]). Bachstelzen. Sie besitzen einen schlanken Schnabel, der kürzer als der Kopf ist und an der Spitze einen Einschnitt hat; die langen, zugespitzten Flügel haben 9 Handschwingen, deren erste fast die längste ist. Die Federn des Schulterfittigs sind auch hier bedeutend länger als die Armschwingen; der Schwanz ist ausgerandet, der Lauf so lang als die Hinterzehe (Fig. 3353). Sie sind über die ganze Erde verbreitet, meist in der Nähe des Wassers mit dem Schwanze wippend und nach Insecten suchend (Fig. 3354).

Fig. 3356.



Geothlypis chiriquensis.

25. Familie. Mniotiltidae[2]). Amerikanische Vögel mit schlankem Schnabel und 9 Handschwingen, deren Schulterfittig nicht länger als die Armschwingen ist (Fig. 3355). Der Lauf trägt vorn deutliche Tafeln; die Krallen sind auffallend gekrümmt (Fig. 3356).

Fig. 3357.



Euphonia elegantissima, Bp. Schwingen. Fuss, Schnabel von der Seite und von oben, Schwanz.

[1]) Motacilla, die weisse Bachstelze. [2]) *μνεία*, Gedächtniss, und *τίλλω*, ausrupfen.

2. Gruppe. Spizognathae.

Der breite vordere Gaumenbeinfortsatz verbindet sich in einem abgesetzten Rande mit dem hohen, breiten Oberschnabel.

Man unterscheidet drei Familien:

	Oberschnabel an der Spitze mit einem Zahn, Einschnitt oder feinen Sägezähnen	1. Familie. **Tanagridae**[1]. **Tangaras.**
Oberschnabel ohne ein solches Merkmal.	Stirngefieder ohne Schneppe	2. Familie. **Fringillidae**[2]. **Finken.**
	Die Schnabelspitze zwischen das Stirngefieder einspringend	3. Familie. **Ploceidae**[3]. **Webervögel.**

Fig. 3358.

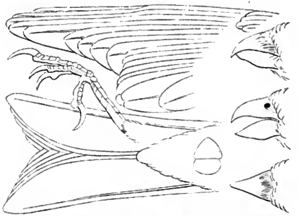


Buarremon tricolor, Tacz.

[1]) Verdorben aus dem portugiesischen Namen tangara. [2]) Fringilla, Buchfink. [3]) *πλοκεύς*, Flechter.

Die **Tangaras, Tanagridae**, sind amerikanische Vögel mit einem an der Basis dreieckigen Schnabel, dessen Firste gekrümmt ist und dessen Spitze

Fig. 3359.



Pinicola canadensis, Cab. Schwingen, Fuss, Schnabel von der Seite, im Querschnitt und von oben, und Schwanz.

Fig. 3360.

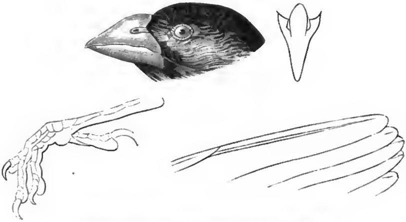


Euspiza icterea, Eversm.

einen Zahn, einen Einschnitt oder feine Sägezähne trägt. Die Flügel sind ein wenig zugespitzt; der Lauf und die Vorderzehen sind kurz und schlank, die

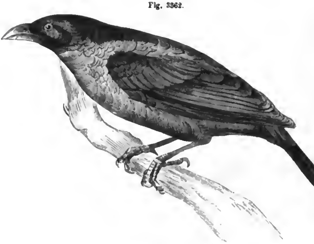
Hinterzehen aber lang nnd kräftig, die Krallen gekrümmt (Fig. 3357). Die Tangaras sind vorzüglich Waldbewohner und leben von Früchten, nnr wenige von Insecten (Fig. 3358).

Fig. 3361.



Textor alecto, Temm. Kopf, Schnabel von nben, Fnss und Schwingen.

Fig. 3362.



Sycobius nitens, Gray.

Die Finken, Fringillidae, haben einen rings mit einem basalen Wulst versehenen Schnabel; die Kieferschneiden sind bis in den Mnndwinkel eingezogen; das Stirngefieder ist in gerader Linie vom Schnabel abgesetzt; sie besitzen nur 9 Handschwingen, von denen meistens die ersten drei die längsten

sind. Der Lauf trägt hinten ungetheilte Schienen (Fig. 3359). Sie sind mit Ausnahme der australischen Region über die ganze Erde verbreitet und fressen Sämereien, seltener Insecten (Fig. 3360).

Fig. 3363.



Ploceus Baya, Blyth., und sein Nest; im Hintergrunde das des *Philetaerus socius, Gray.*

Die Webervögel, Ploceidae. Die Webervögel leben in Südasien, Indien, im indischen Archipel, in Australien und Afrika. Der starke, kegel-

förmige Schnabel ist nach der Basis abgeplattet und springt mit der breiten, nach der Spitze zu gewölbten Firste zwischen das Stirngefieder ein. Von den 10 Handschwingen ist die erste kleiner, oft verkümmert. Der Lauf ist vorn getäfelt, an den Seiten geschient; der Schwanz ist abgerundet (Fig. 3361). Die meisten leben gesellig; sie bauen sehr kunstvolle, beutelförmige Nester und fressen neben Sämereien auch Insecten (Fig. 3362 und 3363).

II. Unter-Ordnung. Clamatores. Schreivögel.

Fast durchwegs 10 Handschwingen, von denen die erste gewöhnlich lang ist. Der Lauf ist vorn immer mit Tafeln bekleidet, an den Seiten zuweilen mit Stiefelschienen oder Körnern; die Laufsohle ist nackt oder mit Körnern oder kleinen Schuppen bedeckt.

Man kennt acht Familien:

- Lauf vorn mit queren Tafeln, welche nach innen und hinten herumgreifen, so dass die Innenseite des Laufes getäfelt erscheint . . . . 5. Familie. Anabatidae[1]). Amerikanische Baumläufer.
- Innenseite des Laufes nicht getäfelt.
  - Innenseite des Laufes genetzt.
    - Kieferränder fein gesägt . . . . 8. Familie. Phytotomidae[2]).
    - Kieferränder glatt . . . . 7. Familie. Cotingidae[3]). Fruchtvögel.
  - Innenseite des Laufes nicht genetzt.
    - Die Tafeln des Laufes greifen nach hinten und aussen herum, so dass innen nur ein schmaler, nackter oder mit kleinen Schüppchen bedeckter Raum übrig bleibt . . . . 6. Familie. Tyrannidae[4]). Tyrannen.
    - Lauf anders beschaffen.
      - Schwanz sehr kurz, abgestutzt . . . . 1. Familie. Pittidae[5]). Prachtdrosseln.
      - Schwanz anders beschaffen.
        - Bürzelfedern lax, verlängert; Rückenfedern eigenthümlich wollig . . . . 2. Familie. Formicariidae[6]). Ameisenvögel.
        - Anders beschaffen.
          - Schwanz kurz, abgerundet . . . . 4. Familie. Pteroptochidae[7]).
          - Schwanz verlängert . . . . 3. Familie. Menuridae[8]). Leierschwänze.

[1]) ἀναβάτης, Kletterer. [2]) φυτόν, Pflanze, und τομός, einschneidend. [3]) Cotinga, brasilianischer Name eines hieher gehörigen Vogels. [4]) τυράννος, Gewaltherrscher. [5]) Unbekannter Ableitung. [6]) Formicarius, zur Ameise in Beziehung stehend. [7]) πτερόν, Flügel, und πτήσσω, verstecken. [8]) μήνη, Mond, und οὐρά, Schwanz.

Die Prachtdrosseln, Pittidae. Der Schnabel dieser Vögel hat beiläufig die Länge des Kopfes, ist kräftig, dick, mit gerader, nur an der Spitze leicht gekrümmter Firste und langer, aufsteigender Dillenkante; die Nasenlöcher

Fig. 3364.



Pitta affinis, Gray. Kopf, Schnabel von oben, und Fuss.

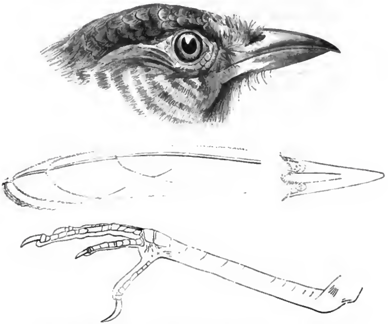
Fig. 3365.



Pitta cyanea, Blyth.

liegen seitlich in einer häutig halbbedeckten Grube; von den im Allgemeinen kurzen Schwingen ist die erste nur wenig kürzer als die übrigen; die Läufe, meist zwei- bis dreimal so lang als die Mittelzehe, sind seitlich mit Schienen

Fig. 3366.



Grallaria squamigera, Fl. Prev. Kopf, Schwingen, Schnabel von oben, und Fuss.

Fig. 3367.

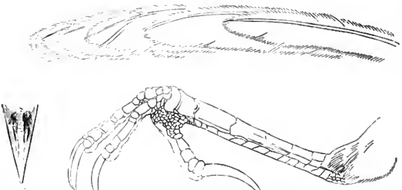


Myrmeciza leucaspis, Sclat.

bedeckt; die Aussenzehen sind am Grunde geheftet (Fig. 3364). Diese drosselähnlichen, prachtvoll gefärbten Vögel bewohnen Afrika, Australien, Indien und den indischen Archipel (Fig. 3365).

Die Ameisenvögel, Formicariidae, sind südamerikanische Vögel mit geradem oder nur schwach gekrümmtem Schnabel, der an der Spitze hakig gekrümmt ist und vor der Spitze einen Zahn trägt; die Dillenkante ist gerade oder sanft aufsteigend. Die an der Basis des Schnabels gelegenen Nasenlöcher sind nackt oder zum Theil von Haut bedeckt. Die kurzen, gerundeten Flügel haben 10 Hand- und 9 Armschwingen; die erste ist kurz, die vierte bis sechste meist die längste; der Schwanz trägt 10—12 Steuerfedern (Fig. 3366). Das

Fig. 3368.



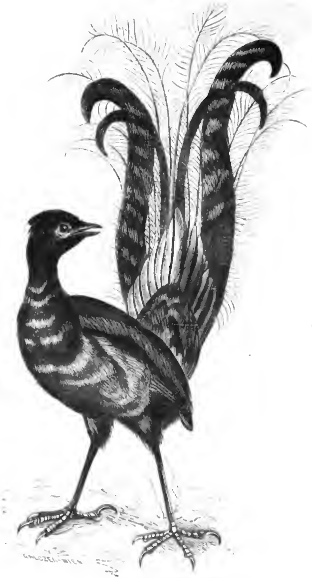
Menura superba, Davies. Schwingen, Schnabel von oben und Fuss

ganze Gefieder ist fein verlängert. Der Lauf ist kräftig; die Aussenzehen sind mehr oder minder verwachsen. Die Ameisenvögel fliegen schlecht, laufen aber schnell und ausdauernd und leben von Insecten (Fig. 3367).

Die Leierschwänze, Menuridae, sind Bewohner des südlichen und östlichen Australiens mit gekieltem, am Grunde breitem Schnabel; die Nasenlöcher liegen in einer länglichen, von einer Haut bedeckten Grube; die Augengegend ist nackt; an den kurzen Flügeln sind die ersten fünf Schwingen stufig (Fig. 3368), die siebente bis neunte die längste. In dem verlängerten Schwanze befinden sich bei dem Männchen 16 aufrechte, lockere, bei dem Weibchen 12 keilförmig stufige Steuerfedern. Die hohen Läufe sind hinten und aussen oben mit Schildern bedeckt, unten genetzt. Von den kräftigen Krallen ist die der Hinterzehe länger (Fig. 3369).

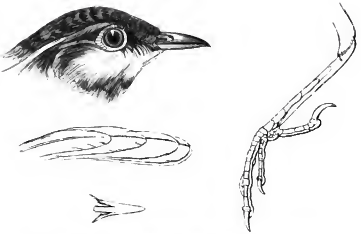
Die Pteroptochidae sind südamerikanische Vögel mit kräftigem, mässig gewölbtem Schnabel, dessen Firste sanft gebogen, dessen Dillenkante gerade ist. An den kurzen Flügeln sind die drei ersten Schwingen stufig, die vierte

Fig. 3369.



Menura superba, Davies.

Fig 3370.



Pteroptochus rubecula, Kittl. Kopf, Schwingen, Schnabel von oben und Fuss.

Fig. 3371.



Pteroptochus megapodius, Kittl.

meistens die längste (Fig. 3370); den Schwanz bilden 12 oder 14 Steuerfedern. Die Läufe sind länger als die Mittelzehe und haben die Laufsohle mit einer Reihe von Schildern bedeckt. Die dicken, kräftigen Zehen tragen comprimirte, spitze Krallen (3371).

Fig. 3372.



Geositta maritima, D'Orb. et Lafr. Kopf, Schnabel von oben, Fuss und Schwingen.

Fig. 3373.

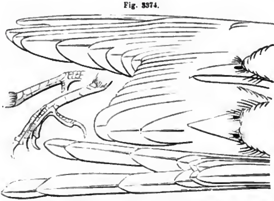


Synallaxis stictothorax, Sclater.

Die amerikanischen Baumläufer, Anabatidae. Amerikanische, nur in Westindien fehlende Vögel mit comprimirtem Schnabel; von den zehn Handschwingen ist die erste nur wenig verkürzt (Fig. 3372); die Deckfedern sind kurz. Sie leben in Wäldern von Insecten (Fig. 3373).

Die Tyrannen, Tyrannidae, sind amerikanische Vögel, deren Schnabel Kopfeslänge erreicht, rund, gleich hoch und breit ist und vor der hakigen Spitze eine Einkerbung zeigt; die runden Nasenlöcher werden von Borsten

Fig. 3374.



Ictinišcus forficatus, Gmel. Schwingen, Lauf, Fuss, Schnabel von der Seite und von oben, Schwanz.

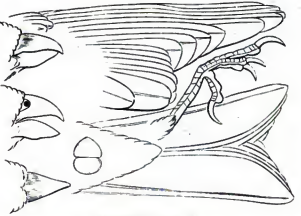
Fig. 3375.



Tyrannus regius.

überragt, welche auch den Mundrand zieren; die Flügel sind lang und spitzig; die Beine sind kräftig (Fig. 3374). Aeusserst muthige, ihre Jungen wüthend vertheidigende Insectenfresser (Fig. 3375).

Fig. 3376.



Pachyrhamphus major, Cab.
Schnabel von der Seite, von oben und im Querschnitt, Schwingen, Fuss und Schwanz.

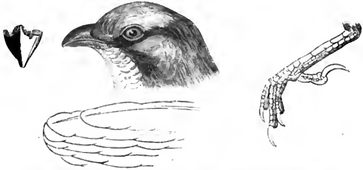
Fig. 3377.



Chasmarhynchus nudicollis, Temm.

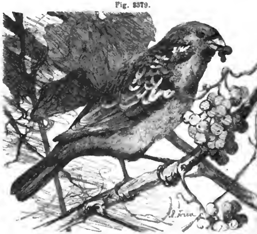
Die Fruchtvögel, Cotingidae, sind südamerikanische Vögel mit grossem Schnabel, vor dessen kurzer, hakiger Spitze ein kleiner Einschnitt liegt. Die runde Nasengrube liegt an der Basis des Schnabels und ist gleich den Zügeln häufig von Borsten umgeben. An den langen, spitzen, oft über den Schwanz hinausreichenden Flügeln ist gewöhnlich die dritte Schwinge die längste. Steuerfedern 12 (Fig. 3376). Fast ausschliesslich früchtefressende Waldvögel (Fig. 3377).

Fig. 3378.



Phytotoma angustirostris, D'Orb et Lafr. Schnabel, Kopf, Fuss und Schwingen.

Fig. 3379.



Phytotoma rara, Molina.

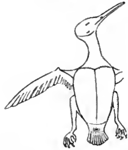
Die Phytotomidae sind gleichfalls südamerikanisch. Ihr kurzer, an der Basis breiter, nach der Spitze zu comprimirter Schnabel hat fein gesägte Ränder, vor der Spitze einen Einschnitt und eine gewölbte Firste. Die ersten beiden Schwingen sind gestuft, die dritte bis fünfte gleich lang (Fig. 3378); der Schwanz ist gerade, der Lauf kürzer als die Mittelzehe, die Hinterzehe lang (Fig. 3379).

XIII. Ordnung. *Macrochires.* Seglerartige.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, welche nie auf der ganzen Laufsohle sitzen, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden haben, deren Schienen bis zu den Fersen befiedert sind, mit bis zum Grunde hornigem Schnabel ohne Wachshaut, mit ägithognather Gaumenbildung, ohne Kletterfüsse, Lauf ohne deutliche Tafeln.

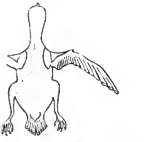
Die Contourfedern haben einen Afterschaft. Die Rückenflur spaltet sich auf den Schultern und umfasst einen Spinalrain; die Unterflur besitzt keinen inneren Kehlast. Die Bürzeldrüse hat keinen Federkranz (Fig. 3380 und 3381).

Fig. 3380.



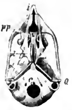
Pterylose von *Chrysolampis moschita*, *Gray*. Unterflur.

Fig. 3381.



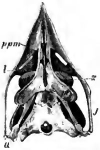
Pterylose von *Chrysolampis moschita*, *Gray*. Rückenflur.

Fig. 3382.



Schädel von *Cypselus apus*, *Illig.*, von unten gesehen. *C* Condylus, *V* Vomer, *Q* Quadratbein, *pt* Flügelbein, *pl* Gaumenbein, *pp* Processus palatinus maxillae, *i* Zwischenkiefer. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3383.



Schädel von *Caprimulgus americanus*, von unten gesehen *pl* Gaumenbeine, *ppm* Processus palatini ossis maxillaris, *l* Lacrimale, *j* Jochbogen, *Q* Quadrathein

Fig. 3384.



Unterkiefer von *Caprimulgus europaeus*, *L.* *a* Die hinteren, pneumatischen Aeste, *b* der nicht pneumatische Schnabeltheil, *c* die Stelle, an der beide gelenkig verbunden sind. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Zahl der Handschwingen 10, die der Armschwingen 6—13. Steuerfedern 10. Die Schienen und der obere Theil des Laufes sind befiedert; der untere Theil des letzteren ist entweder ganz nackt oder von undeutlichen, von den Zehen auf ihn übertretenden Tafeln bedeckt. Den Schädel kennzeichnet eine tiefe Depression zwischen den Augenhöhlen; die Gaumenbildung ist ägithognath (Fig. 3382 und 3383). Jede Unterkieferhälfte zerfällt in zwei miteinander gelenkig verbundene Stücke (Fig. 3384). Halswirbel 12—13, Rückenwirbel 7,

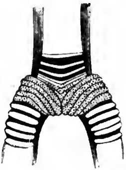
Kreuzbeinwirbel 9—10, Schwanzwirbel 6—7. Das Brustbein ist breit, mit ganzem Hinterrande oder zwei Ausschnitten jederseits an demselben; der hohe Kamm hat einen geschweiften Vorderrand (Fig. 3385). Von den Armknochen bildet der Humerus den kürzesten, die Handknochen bilden den längsten Theil. Die schwachen Füsse gestatten das Gehen fast gar nicht und tragen schwache, aber gebogene, sehr spitze Krallen; der untere Kehlkopf hat nur einen oder zwei übereinander liegende Muskeln (Fig. 3386). Der Kropf fehlt durchwegs. Die ältesten Fossilien kommen im Diluvium vor.

Fig. 3385.



Brustbein von *Caprimulgus europaeus*, *L.*, *a* von vorn, *b* von der Seite.

Fig. 3386.



Syrinx von *Nyctidromus albicollis*.

Die Macrochiree zerfallen in drei Familien:

Schnabel lang und dünn, röhrenförmig .... 1. Familie. Trochilidae[1]). Kolibris.

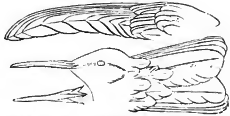
Schnabel kurz, am Grunde breit.
- Armschwingen sehr kurz, von den Deckfedern fast zugedeckt................................. 2. Familie. Cypselidae[2]). Segler.
- Armschwingen lang.......................... 3. Familie. Caprimulgidae[3]). Nachtschwalben.

Die Kolibris, Trochilidae, umfassen die zartesten und prachtvollst gefärbten Vögel, von denen gewisse Arten nicht mehr als 20 Gran wiegen und die Grösse einer Hummel besitzen. Die Depression am Schädel zwischen den Augenhöhlen setzt sich bis auf das Hinterhaupt fort und theilt sich daselbst; das vordere Ende der Gaumenbeine ist weit getrennt; Basypterygoid-Fortsätze fehlen. Das Coracoideum articulirt mit dem Brustbein durch ein Kugelgelenk, dessen Kopf sich am Sternum befindet. Das Becken ist sehr kurz und breit, aber eng; die Zehen haben von innen nach aussen 2, 3, 4, 5 Phalangen. In der Pterylose zeigt sich die Rückenflur durch ein Nackenfeld unterbrochen. Die Armschwingen sind kurz und gleich lang. Der Schnabel, mindestens von Kopfeslänge, oft sogar länger als der Rumpf, hat am Rande

[1]) τροχίλος, bei den Alten ein kleiner Vogel. [2]) κυψέλη, Höhlung, weil sie in Höhlen nisten. [3]) Capra, Ziege, und mulgeo, ich melke, von dem Volksaberglauben, der in der weiten Mundspalte seinen Grund hat.

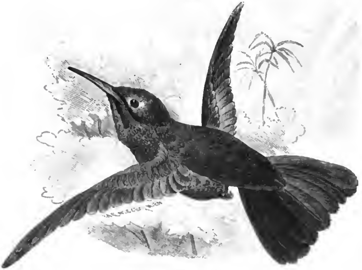
keine Borstenfedern. Die Znnge besteht aus zwei am Grunde verbundenen, am Ende freien und abgeplatteten Fäden. Der fleischige Zungenkörper, in der Ruhe faltig zusammengelegt, theilt sich in die beiden langen, das Hinterhaupt und den Kopf bis znr Basis umfassenden Hörner. Die Zunge kann vorgeschnellt und zurückgezogen werden. Der Magen ist klein und dünnwandig; Blinddärme und Gallenblase fehlen. Das Ange umgibt ein nackter Hautsaum, der am

Fig. 3387.



Pyrrhophaena pristina, Rchb. Schwingen, Kopf, Schnabel von oben, und Schwanz.

Fig. 3388.



Mettalura Hedvigae, Tacz.

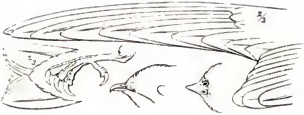
Rande mit kleinen, schuppenartigen Federn bedeckt ist. Die Eier sind im Verhältniss zum Vogel nngeheuer gross und daher der linke Eileiter ansserordentlich weit. Die langen, spitzen Flügel haben sechs sehr knrze, von den Deckfedern fast ganz verborgene Armschwingen (Fig. 3387). Die beiden äusseren Zehen sind am Grunde meist verbunden. Sie bewohnen Amerika von Patagonien bis Labrador, haben einen pfeilschnellen, schwirrenden Flug, setzen

Fig. 3389.



Thalurania bifurcata, *Gray*.

Fig. 3390.



Cypseloides niger, *Gmel.* Schwingen, Schwanz, Fuss, Schnabel von der Seite und von oben.

sich nie auf den Boden, holen ihre aus Insecten bestehende Nahrung meist aus den Blüthen bestimmter Pflanzen und nisten auf Zweigen und Blättern (Fig. 3388 und 3389).

Fig. 3391.



Collocalia esculenta, Gray.

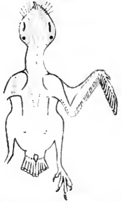
Fig. 3392.



Dendrochelidon Klecho, Bonap.

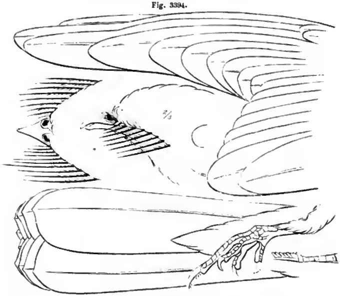
Die Segler, Cypselidae, sind die einzigen Macrochires, welche Dunen, nnd zwar auf den Rainen besitzen. Ihre Deckfedern sind länger als bei den beiden anderen Familien; ihre Handdecken reichen bis zur achten, ja selbst

Fig. 3393.



Pterylose des Rückens von *Caprimulgus europaeus, L.*

Fig. 3394.



Antrostomus carolinensis, Gmel.
Schwingen, Schnabel von oben und von der Seite, Schwanz, Fuss und Kralle.

neunten Schwinge. Ihre Gaumenbeine verschmälern sich nach hinten zu; das Becken gleicht dem der Trochiliden. Der kurze, deprimirte Schnabel ist weit gespalten, am Grunde breit, niedergedrückt, nach der Spitze zu plötzlich com-

primirt, mit eingehogenen Rändern; an den ansserordentlich langen, säbelförmigen Flügeln ist die erste oder zweite Schwinge die längste; die 7—8 kurzen Armschwingen sind fast ganz von den Deckfedern bedeckt; der Lauf ist kurz nnd trägt kurze, dicke Zehen (Fig. 3390), von denen die vorderen bei den echten Cypselinen nnr drei Phalangen besitzen; die Innenzehe ist entweder eine Wendezehe oder (bei Cypselns) gleich den übrigen nach vorn gerichtet. Die Znnge ist vorn zweispitzig, hinten pfeilartig; der Magen ist schwach mnskulös; Blinddärme fehlen; die Lider der grossen Angen ohne Wimpern. Sie sind mit Ansnahme Neu-Seelands über die ganze Erde verbreitet, ansgezeichnete Flieger, welche im Flnge Insecten erhaschen nnd ihr Nest mit Hilfe ihres Speichels znsammenleimen (Fig. 3391 und 3392).

Fig. 3395.



Caprimulgus semitorquatus, Gmel.

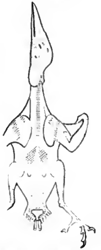
Die Nachtschwalben, Caprimulgidae. Das Gefieder dieser Vögel ist grossfederig, locker nnd weich. Die vorderen Spaltäste der Rückenflur hängen nur dnrch eine einzelne Reihe von Contonrfedern mit den hinteren Aesten znsammen (Fig. 3393). Die Armschwingen bedecken in der Rnhe mehr als die Hälfte der Handschwingen. Basipterygoid-Fortsätze bei Caprimulgus vorhanden. Die Ganmenbeine sind hinten sehr breit. Bei Caprimnlgus tragen der Zeigefinger nnd der Daumen einen Nagel. Die Innenzehe ist mehr nach vorn als nach hinten gewendet nnd mit der inneren, vorderen dnrch eine Haut verbunden; die Kralle der Mittelzehe ist meist gekämmt. Der dreieckige Schnabel ist ansserordentlich kurz; die Länge seiner Firste beträgt zuweilen kaum ein Sechstel der Breite der Mnndspalte (Fig. 3394). Die Zunge ist vorn breit, abgerundet, an den Rändern sägezähnig; der flach kugelige Magen ist fleischig verdickt. Anch sie sind mit Ansnahme Nen-Seelands über die ganze Erde verbreitet und erhaschen in der Dämmerung in geräuschlosem Fluge Insecten (Fig. 3395). Der die Höhlen Centralamerikas bewohnende Steatornis caripennis, Hnmb., ist ein Pflanzenfresser.

XIV. Ordnung. *Pici.* Spechte.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, welche nie auf der ganzen Laufsohle sitzen, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden haben, deren Schienen bis zu den Fersen befiedert sind, mit bis zum Grunde hornigem Schnabel ohne Wachshaut, mit Kletterfüssen und mehr ägithognather als desmognather Gaumenbildung.

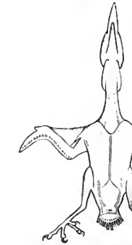
Die Dunen gehören in der Pterylose der Spechte zu den Seltenheiten, ja die Jungen schlüpfen sogar vollkommen nackt aus dem Ei und bleiben so, bis ihnen die Contourfedern gewachsen sind; diese besitzen einen kleinen, dunigen Afterschaft. Die Bürzeldrüse besitzt eine dicht befiederte Oeffnung. Die Rückenflur ist auf dem Kopfe durch einen vom Schnabelgrunde bis zum Hinterhaupte ziehenden Rain charakterisirt und läuft sonst ungetheilt bis zu den Schulterblättern (Fig. 3396 und 3397). Handschwingen 10, von welchen die erste

Fig. 3396.



Pterylose von *Picus viridis, L.* Rückenflur.

Fig. 3397.



Pterylose von *Picus viridis, L.* Unterflur.

kürzer oder ganz kurz ist; Armschwingen 9—12; Deckfedern sehr kurz. Den Schwanz bilden 12 Steuerfedern, von denen die äussersten oder zwei äussersten verborgen sind; die mittleren haben gewöhnlich steife, nackt endigende Schäfte; den Lauf bedeckt vorn eine Reihe querer Schilder und an der unteren Fläche ist er netzförmig granulirt. Jederseits zieht am Schädel von der Basis der Nasenbeine eine Leiste mit einer die Zungenbeinhörner aufnehmenden Rinne. Das Pflugscharbein besteht aus zwei nebeneinander liegenden, stabförmigen Knöchelchen. Die Gaumenbeine beginnen als dünne Knochenstreifen am Oberkiefer, verschmälern sich nach hinten und reichen bis zur Einlenkung der Flügelbeine. Gaumenfortsätze der Oberkiefer meist rudimentär; Basipterygoid-Fortsätze fehlen (siehe Fig. 3052). Das Quadratbein sehr kurz. Der letzte Schwanzwirbel ist zugespitzt und trägt unter dem Querfortsatz eine scheibenförmige Erweiterung. Das quer-convexe Brustbein hat am Hinterrande jederseits zwei

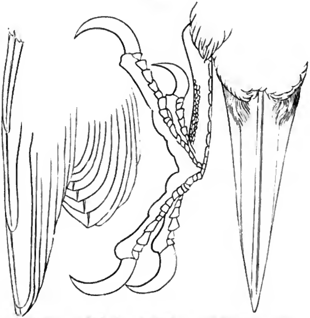
Einschnitte und einen gabelig gespaltenen Manubrial-Fortsatz, bis zu dessen Spitze der am Vorderrande kaum ausgeschweifte Kamm reicht (Fig. 3398). Das Schulterblatt trägt am Gelenke einen kegelförmigen Knochen, die **Scapula accessoria**. Am Becken ist das Foramen obturatorium in eine vordere und hintere Partie getheilt. Der Tarsometatarsal-Knochen trägt im Fersenfortsatz mehrere Canäle für Bengesehnen und am unteren äusseren Gelenkkopfe zwei Facetten, da die vierte Zehe nach hinten gerichtet ist. Die nach vorn gerichteten Mittelzehen sind am Grunde verbunden; von den beiden nach rück-

Fig. 3398.



Brustbein von *Dendrocopus medius, Koch.*, *a* von vorn, *b* von der Seite, *c* von innen, um die Luftlöcher zu zeigen

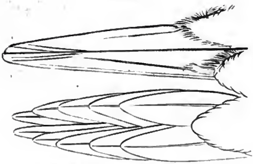
Fig. 3399.



Campophilus principalis, Gray. Schwingen, Fuss und Schnabel von oben.

wärts gerichteten ist die innere die kürzere; die grossen, gekrümmten Krallen sind scharf und spitzig. Der Schnabel ist gerade, conisch, meist oben und unten meisselförmig zugeschärft, ohne Wachshaut; die Nasenlöcher sind von einer Schneppe des Stirngefieders bedeckt. Die schmale, platte Zunge ist entweder platt oder mit nach rückwärts gerichteten Pfeilspitzen versehen. Das Zungenbein umgibt eine muskulöse Scheide; die beiden langen Zungenbeinhörner

Fig. 3400.



Campophilus principalis, *Gray*. Steuerfedern.

Fig 3401.



Dendrocopus major, *Koch*, an seinem Nest.

steigen an die Seiten des Halses hinab und gehen dann über das Hinterhauptsbein nach vorn bis an die Schnabelbasis; sobald sie am Schädel hingleiten, wird die Zunge weit vorgeschnellt. Kropf ist keiner vorhanden; der Vormagen

Fig. 3403.



Picumnus pygmaeus, Lafr.

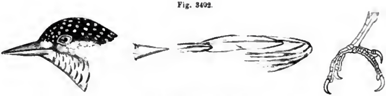
ist weit, der Kaumagen muskulös. Die Blinddärme fehlen oder sind höchstens angedeutet. Die Spechte legen nur einmal des Jahres rein weisse, zartschalige Eier in Höhlen, die sie selbst in alten Bäumen anfertigen und nur einmal benützen.

Man unterscheidet drei Familien:

Steuerfedern mit steifen, spitzen Schaftenden		1. Familie. Picidae[1]). Echte Spechte.
Steuerfedern anders beschaffen.	Lauf kürzer als die Mittelzehe	2. Familie. Picumnidae[2]). Weichschwanzspechte.
	Lauf so lang wie die Mittelzehe	3. Familie. Jyngidae[3]). Wendehälse.

[1]) Picus, Specht. [2]) Picumnus, in der römischen Mythologie der Gott, der den neugeborenen Kindern Gedeihen gibt. [3]) ἴυγξ, Wendehals.

Fig. 3403.



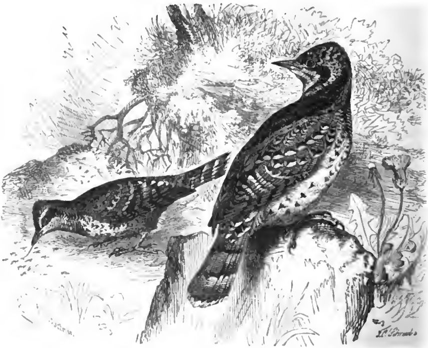
Picumnus cirratus, Temm. Kopf, Schnabel, Schwingen und Fuss.

Fig. 3404.



Jynx torquilla, L. Kopf, Fuss und Schnabel.

Fig. 3405.



Jynx torquilla, L.

Die echten Spechte, Picidae, kennzeichnet der meisselförmig zugeschärfte, kantige, mit Leisten versehene Schnabel und die eigenthümliche Beschaffenheit der Schaftenden des keilförmigen Schwanzes (Fig. 3399 und 3400). Sie sind weit verbreitete Stand- und Strichvögel, welche im Walde an Bäumen aufwärts, niemals abwärts klettern, diese mit ihrem Schnabel bearbeiten, um die Insecten und deren Larven aus den Schlupfwinkeln hervorzuholen. Sie fliegen nie weit und stets niedrig (Fig. 3401).

Die Weichschwanzspechte, Picumnidae, sind kleine Vögel mit lockerem, weichem Gefieder. Der höchstens Kopfeslänge erreichende Schnabel ist comprimirt, gerade, höchstens mit sanft gebogener Spitze und ansteigender, verlängerter Dillenkante (Fig. 3402); die Spitzen der Steuerfedern sind weich und breit (Fig. 3403).

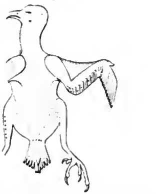
Die Wendehälse, Jyngidae, besitzen gleichfalls ein lockeres, weiches Gefieder, einen Schnabel, der kürzer als der Kopf, gerade, kegelförmig und spitz ist. An den kaum über die Schwanzwurzel reichenden Flügeln ist die erste Schwinge sehr kurz, die dritte die längste; der abgerundete Schwanz trägt auch hier weiche, biegsame Steuerfedern. Der Lauf ist so lang wie die Mittelzehe, vorn und hinten getäfelt (Fig. 3404). Die Vorderzehen sind an der Basis geheftet (Fig. 3405).

XV. Ordnung. *Coccygomorphae.* Kuckucksvögel.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, nie auf der ganzen Laufsohle sitzend, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden, deren Schienen bis zu den Fersen befiedert sind, mit bis zum Grunde hornigem Schnabel ohne Wachshaut, mit desmognather Gaumenbildung.

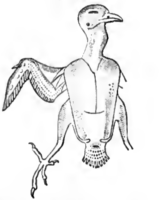
Die Pterylose bietet nur das Gemeinsame, dass eine einzige Schulterflur vorhanden ist und die Fluren nur schwach befiedert sind (Fig. 3406 und 3407).

Fig. 3406.



Pterylose von *Cuculus canorus*, *L.* Rückenflur.

Fig. 3407.

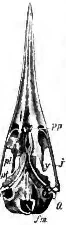


Pterylose von *Cuculus canorus*, *L.* Unterflur.

Zahl der Schwingen 20—28, Steuerfedern 8—12. Flügeldeckfedern lang. Im Bau des Schädels ist als gemeinsam hervorzuheben: das Fehlen der Basipterygoid-Fortsätze (nur bei Trogon vorhanden), die rudimentäre Entwickelung der

Pflugschar und die schwammige Beschaffenheit der Gaumenfortsätze der Oberkiefer, die entweder unter einander oder mit der verknöcherten Nasenscheidewand verbunden oder beides sind. Die Gaumenbeine haben keine hintere verticale Platte (Fig. 3408). Halswirbel 10—13, Rückenwirbel 7—8, Kreuzbeinwirbel 9—13, Schwanzwirbel 5—8. Am Brustbein fehlt der gabelig gespaltene Manubrial-Fortsatz (Fig. 3409) (nur bei Merope vorhanden). Die Schlüsselbeine haben keinen Fortsatz an der Symphyse. Das Becken ist kurz

Fig. 3408.



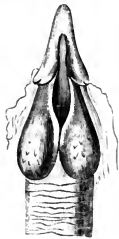
Schädel von *Alcedo ispida*, L., von unten. *J* Jochbogen, *pp* Processus palatinus maxillae, *pl* Gaumenbein, *pt* Flügelbein, *Q* Quadratbein, *fm* Foramen occipitale. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3409.



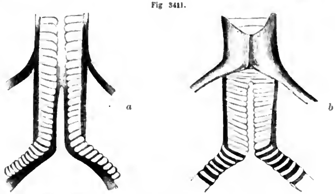
Brustbein von *Podargus cinereus*.

Fig. 3410.



Zunge und oberer Kehlkopf von *Buceros abyssinicus*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Fig. 3411.



Syrinx von *Centropus ateralbus*, *a* von vorn, *b* von hinten gesehen.

und breit. Das Foramen obturatorium durch eine Brücke zwischen Scham- und Sitzbeinen in eine vordere und hintere Abtheilung getheilt. Die Zunge ist entweder schmal, fleischig oder hornig, mit Fasern an den Rändern oder an der Spitze, oder kurz, so breit als lang, mit gezähntem oder ausgeschnittenem Hinterrande (Fig. 3410). Ein eigentlicher Kropf fehlt. Der untere Kehlkopf hat nur ein bis zwei Paar seitliche Muskeln (Fig. 3411). Die ältesten Reste stammen aus dem Eocän.

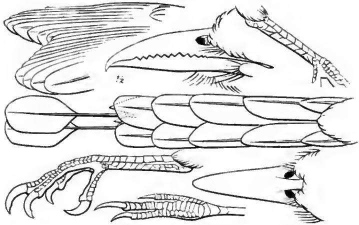
Man unterscheidet 14 Familien:

- Zwei Zehen nach vorn, zwei nach hinten gerichtet, oder die äussere ist eine Wendezehe.
  - Aeussere oder vierte Zehe keine Wendezehe.
    - Zweite Zehe nach rückwärts gerichtet .... 11. Familie. **Trogonidae**[1]). **Nageschnäbler.**
    - Zweite Zehe nach vorwärts gerichtet.
      - Vorderzehen bis zum äussersten Ende des zweiten Gliedes verbunden .... 12. Familie. **Galbulidae**[2]). **Glanzvögel.**
      - Vorderzehen nicht bis zum äussersten Ende des zweiten Gliedes verbunden.
        - Vorderzehen bis zum Ende des ersten Gliedes verbunden.
          - Nasenlöcher nicht auf dem Schnabelrücken.
            - Lauf kürzer als die Aussenzehe ...... 10. Familie. **Bucconidae**[3]). **Bartkuckucke.**
            - Lauf so lang oder länger als die Aussenzehe .... 13. Familie. **Capitonidae**[4]). **Bartvögel.**
          - Nasenlöcher auf dem Schnabelrücken ...... 14. Familie. **Rhamphastidae**[5]). **Pfefferfresser.**
        - Vorderzehen nur an der Basis verbunden ...... 9. Familie. **Cuculidae**[6]). **Kuckucke.**
  - Aeussere oder vierte Zehe eine Wendezehe.
    - Auch die Innenzehe eine Wendezehe .... 7. Familie. **Coliidae**[7]). **Mäusevögel.**
    - Die Innenzehe keine Wendezehe .... 8. Familie **Musophagidae**[8]). **Pisangfresser.**
- Innere drei Zehen nach vorn, eine nach hinten gerichtet; keine Wendezehe.
  - Vorderzehen an der Basis frei .... 2. Familie. **Coraciadae**[9]). **Racken.**
  - Vorderzehen an der Basis verbunden.
    - Füsse klein.
      - Zunge nicht auffallend kurz.
        - Schnabel abwärts gebogen.
          - Schnabelrand glatt .... 4. Familie. **Meropidae**[10]). **Bienenfresser.**
          - Schnabelrand gesägt .... 1. Familie. **Momotidae**[11]). **Sägeracken.**
        - Schnabel gerade oder aufwärts gebogen .... 5. Familie. **Alcedinidae**[12]) **Eisvögel.**
      - Zunge auffallend kurz .... 3. Familie. **Upupidae**[13]). **Wiedehopfe.**
    - Füsse gross .... 6. Familie. **Bucerotidae**[14]). **Nashornvögel.**

¹) τρώγων, nagend. ²) Galbula, bei den Alten ein kleiner Vogel. ³) Buccae, Backen, wegen der Auftreibung an der Basis des Unterkiefers. ⁴) Capito, Grosskopf. ⁵) ῥάμφος, mit einem krummen Schnabel. ⁶) Cuculus, Kuckuck. ⁷) χολιός, der Grünspecht. ⁸) Musa, Banane, und φαγεῖν, fressen. ⁹) κορακίας, rabenartig. ¹⁰) μέροψ, ein Vogel, welcher Bienen frisst. ¹¹) Momot, Name eines hieher gehörenden Vogels in Mexico. ¹²) Alcyone, Tochter des Aeolus, wurde nach ihrem Tode in einen Eisvogel verwandelt. ¹³) Upupa, Wiedehopf. ¹⁴) βοῦς, Ochs, und κέρως, gehörnt.

1. Familie. Die **Sägeracken, Momotidae,** sind Vögel mit meist comprimirtem, wenig gekrümmtem Schnabel von mehr als Kopfeslänge, dessen Spitze wenig übergebogen ist, der an den Rändern gesägt und an den Mund-

Fig. 3412.



Momotus coeruleiceps, *Gould.*
Schwingen, Schnabel von der Seite, Lauf, Schwanz, Fuss von der Seite und von oben, Schnabel von oben.

Fig. 3413.



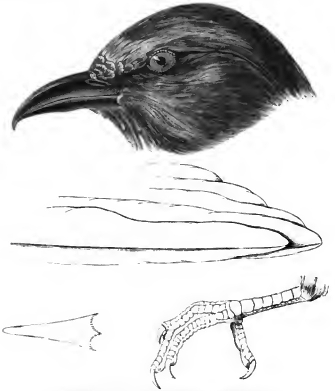
Hylomanes momotula, *Licht.*

winkeln mit Borsten besetzt ist. Die kleinen Nasenlöcher liegen an der Basis des Schnabels; an den kurzen, gerundeten Flügeln sind die vierte bis sechste Schwinge die längsten und gleich lang. Den Schwanz bilden 10 oder 12

gewöhnlich abgestufte Steuerfedern, deren äussere sehr kurz und deren mittlere gewöhnlich sehr lang sind und durch Hinwegfallen eines Theiles der Fasern am Ende spatelförmig erscheinen (Fig. 3412). Die kurzen Läufe sind vorn mit Schildern bedeckt; die lange äussere Zehe ist mit den mittleren bis zur Mitte verbunden. Diese, die Wälder Centralamerikas einzeln oder paarweise bewohnenden Vögel leben von Insecten (Fig. 3413).

2. Familie. Die Racken, Coraciadae. Die Contourfedern mit Afterschaft, ohne Dunen; bei Podargus am hinteren Ende des Rumpfes zwei Haufen Puderdunen; die Bürzeldrüse ohne Federkranz. Der am Grunde breite

Fig. 3414.



Coracias garrula, L. Kopf, Schwingen, Schnabel und Fuss.

Schnabel hat scharfe Ränder und eine übergebogene Oberschnabelspitze. Die Flügel sind breit, gerundet. Der Schwanz besteht aus 12 Steuerfedern und ist ausgerandet oder abgerundet (Fig. 3414). Die kurzen Läufe sind vorn getäfelt, hinten gekörnt (Fig. 3415).

3. Familie. Wiedehopfe. Upupidae. Das Brustbein trägt am Hinterrande jederseits ein Loch. Der dünne Schnabel ist höher als breit, oben flach gewölbt, seitlich zusammengedrückt, gebogen, spitz, mit ungezähnten

Fig. 3415.



Eurylaemus rubropygius, *Hodg.*

Fig. 3416.



Upupa epops, *L.* Kopf, Schnabel, Schwingen und Fuss.

Schneiden; Ober- nnd Unterschnabel berühren sich mit platten Flächen. Die Zunge ist ausserordentlich kurz. Flügeldeckfedern kurz; die erste Schwinge

Fig. 3417.



Irrisor melanorhynchus, Licht.

kürzer als die zweite. Die kurzen Läufe sind vorn geschildert, die zwei äusseren Zehen nnr an der Basis verbunden (Fig. 3416). Sie bewohnen die östliche Halbkugel mit Ausnahme der anstralischen Region (Fig. 3417).

4. Familie. Bienenfresser. Meropidae. Die Bürzeldrüse ohne Federkranz. Vögel mit gestrecktem Leibe; der Schnabel länger als der Kopf, comprimirt, nach unten gebogen, zugespitzt; der Oberschnabel etwas länger,

Fig. 3418.



Merops apiaster, L. Schwingen, Kopf, Schnabel, Schwanz und Fuss.

doch ohne Hakenspitze; die basalen Nasenlöcher sind zum Theil von Borsten bedeckt; an den spitzen Flügeln ist die erste Schwinge kürzer (Fig. 3418). Flügeldeckfedern lang. Läufe sehr kurz; Zehen lang; die äusseren bis zum

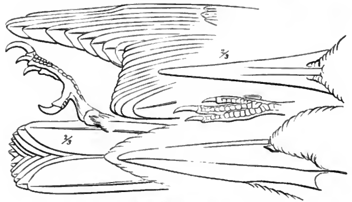
zweiten, die inneren bis ans erste Gelenk verbunden. Sie bewohnen die wärmeren Gegenden der alten Welt, nisten gesellig in selbst gegrabenen Uferlöchern, legen 5—7 weisse Eier und erhaschen Insecten im Fluge (Fig. 3419).

Fig. 3419.



Melittophagus gularis, Shaw.

Fig. 3420.



Streptoceryle alcyon, L.
Schwingen, Fuss von der Seite und von oben, Schnabel von oben und von der Seite, Schwanz.

5. Familie. Eisvögel. Alcedinidae. Sie besitzen einen langen, gewöhnlich geraden, eckigen Schnabel mit gekielter Firste; der Hals auffallend kurz. Flügeldecken lang. Läufe sehr kurz; die beiden äusseren Zehen sind nur im letzten Gliede frei (Fig. 3420). Die meisten bewohnen die wärmeren Länder der alten Welt, meist an Gewässern als Stosstaucher von Fischen lebend. Blinddärme fehlen; Gallenblase vorhanden (Fig. 3421).

Fig. 3421.



Alcedo picta, Bodd.

Fig. 3422.



Euriceros Prevostii, Less. Fuss, Kopf, Schnabel und Schwingen.

6. Familie. Nashornvögel. Bucerotidae. Vögel der östlichen Halbkugel mit grossem, dickem, nach abwärts gekrümmtem Schnabel, der grosse Lufträume umschliesst; der Oberschnabel mit hornartigen Verdickungen oder Aufsätzen; die Nasenlöcher liegen an der Basis, nahe der Firste. Die Augengegend, oft noch grössere Partien des Kopfes und Halses sind nackt. An den Flügeln sind die vierte und fünfte Schwinge die längsten (Fig. 3422). Sie leben paarweise von gemischter Kost (Fig. 3423).

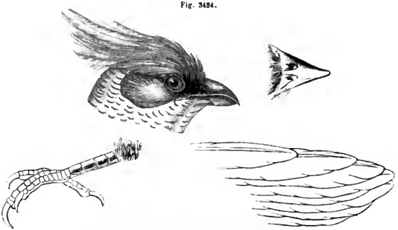
Fig. 3423



Buceros bicornis, L. (rechts) und *Buceros rhinoceros, L.* (links).

7. Familie. Mäusevögel. Coliidae. Afrikanische Vögel, welche einen Afterschaft an den Contourfedern besitzen. Die Firste des Schnabels an der Basis erhoben, die Seiten comprimirt; die leicht gebogene Schnabelspitze länger als der Unterschnabel. Die Nasenlöcher liegen in einer grossen, häutigen Grube. Die kurzen Flügel sind gerundet; der Schwanz, viel länger als der

Fig. 3424.



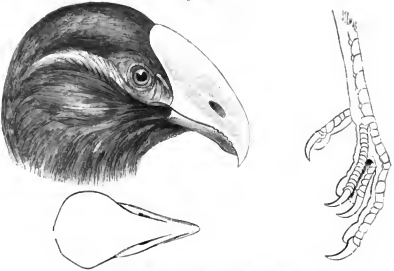
Colius striatus, Gmel. Kopf, Schnabel, Fuss und Schwingen.



Fig. 3425.

Colius macrourus, L.

Fig. 3426.



Musophaga violacea, Isert. Kopf, Fuss und Schnabel.

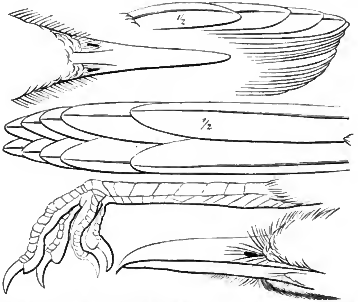
Fig. 3427



Turacus leucolophus, Heugl.

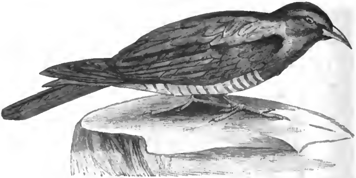
Körper, ist sperrig gestuft; die Läufe sind kräftig; die innere und äussere Zehe sind beide kurz und beide Wendezehen (Fig. 3424). Sie hängen sich zum Schlafen mit dem Kopfe nach abwärts an Zweige, sind grösstentheils von grauer Färbung und fressen Früchte (Fig. 3425).

Fig. 3428.



Geococcyx californianus, Baird. Schnabel von oben, Schwingen, Schwanz, Fuss und Schnabel von der Seite.

Fig. 3429.



Cuculus malayanus, Raffl.

8. Familie. Pisangfresser. Musophagidae. Afrikanische Vögel mit einem Afterschaft an den Federn. Der harte, hohe Schnabel hat meist eine gekielte Firste; der Oberschnabel ist nach der Spitze zu gekrümmt und

hat meist einen gezähnelten Rand; an den Flügeln ist die vierte oder fünfte Schwinge die längste. Der lange, breite Schwanz besteht aus 10 Steuerfedern (Fig. 3426). Die langen, kräftigen Läufe sind getäfelt. Sie leben in Wäldern von Knospen, Früchten und Samen (Fig. 3427).

9. Familie. Kuckucke. Cuculidae. Meist ohne Afterschaft am Gefieder. Oeldrüse ohne Federkranz. Das Vorderende der Schambeine mit

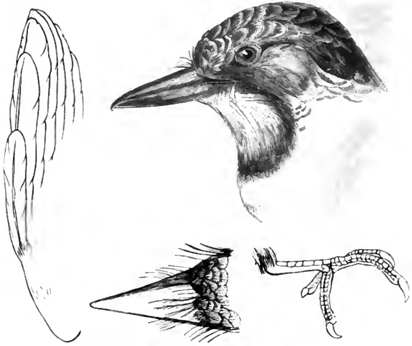
Fig. 3430.



Junger Kuckuck, von Schwarzplättchen aufgefüttert.

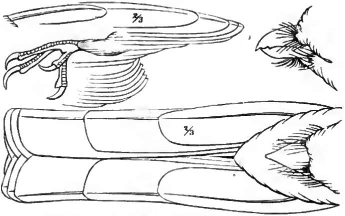
einem nach vorn gerichteten Fortsatze. Der ganzrandige Schnabel ist an der Spitze manchmal ausgerandet. Die weite Mundspalte ragt oft bis unter das Auge. 10 Handschwingen, deren erste kurz ist oder ganz fehlt; 9—13 Armschwingen. 8—12 Steuerfedern (Fig. 3428). Läufe oft im oberen Theile befiedert, entweder nur vorn oder vorn und hinten getäfelt. Die äusserе Zehe ist nur selten ganz nach hinten gerichtet, gewöhnlich eine Wendezehe. Blind-

Fig. 3431.



Bucco bicincta, Gould. Schwingen, Kopf, Schnabel und Fuss.

Fig. 3433.



Trogon ambiguus, Gould. Schwingen, Fuss, Schnabel und Schwanz.

därme vorhanden; die Gallenblase fehlt. Einige Kuckucke brüten nicht selbst, sondern legen ihre Eier in fremde Nester. Der Mehrzahl nach tropische Vögel (Fig. 3429 und 3430).

10. Familie. Bartkuckucke. Bucconidae. Die Oeldrüse trägt einen Federkranz. Der kräftige Schnabel ist an der Basis breit und hoch und hat eine gekrümmte Spitze mit zuweilen überragandem Endhaken. Die Mundwinkel sind von Bartborsten umgeben. An den Flügeln sind die ersten Schwingen kürzer als die dritte bis fünfte. Die innere und äussere Zehe sind nach hinten gerichtet; von den vorderen ist die äussere länger (Fig. 3431). Blinddärme vorhanden; eine Gallenblase fehlt. Träge Vögel der Waldungen des heissen Amerikas, welche regungslos sitzend Insecten auflauern (Fig. 3432).

Fig. 3432.



Bucco pectoralis, G. R. Gray.

11. Familie. Nageschnäbler. Trogonidae. Federn mit Afterschaft. Blinddärme vorhanden; keine Gallenblase. Der kurze, gewölbte Schnabel ist an der Basis breiter als hoch, dreieckig und hat meist gezähnte Ränder; die weite Mundspalte ist meist von Borsten umgeben. Die kurzen Flügel sind

gerundet; der lange Schwanz ist etufig; die Schwanzdecken oft sehr verlängert. Die kurzen Läufe sind meist befiedert; an den schwachen Füssen sind die erste (innerste) und zweite Zehe nach hinten gerichtet (Fig. 3433). Das weiche, grossfederige Gefieder ist, vorzüglich bei den Männchen, prächtig metallisch glänzend. Sie leben in den Wäldern der heissen Erdstriche von Insecten und Früchten (Fig. 3434).

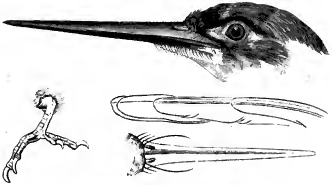
Fig. 3434.



Calurus auriceps, Gould.

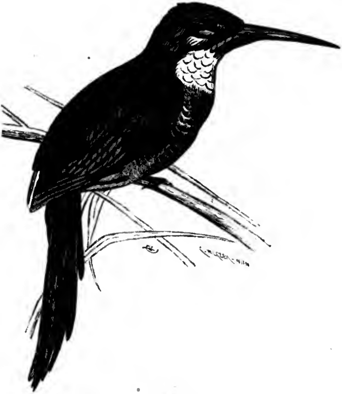
12. Familie. Glanzvögel. Galbulidae. Der lange, meist gerade Schnabel ist zuweilen deprimirt und breit, am Grunde von Borsten umgeben. An den gerundeten Flügeln ist die vierte Schwinge gewöhnlich die längste; der Schwanz meist lang. Die sehr kurzen Läufe sind fast immer befiedert

Fig. 3435.



Galbula leptura, *Swains.* Kopf, Fuss, Schwingen und Schnabel.

Fig. 3436.



Brachygalba inornata, *Scl.*

(Fig. 3435). Die Innenzehe fehlt oder ist gleich der äusseren nach hinten gerichtet, die mittleren sind geheftet. Oeldrüse ohne Federkranz. Sie bewohnen die feuchten Waldungen Südamerikas, fehlen aber westlich von den Anden (Fig. 3436).

Fig. 3437.



Pogonorhynchus dubius, v. d. *Hoev.* Kopf, Schnabel, Schwingen und Fuss

Fig. 3438.



Capito Richardsonii, *Gray*.

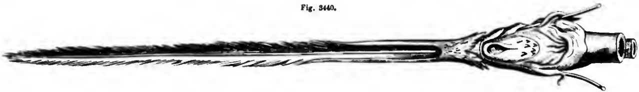
13. Familie. Bartvögel. Capitonidae. Federn ohne Afterschaft; Oeldrüse nackt. Tropische Vögel beider Hemisphären, nur in Australien fehlend, mit an der Basis breitem Schnabel, der nach der Spitze zu comprimirt ist, und mit meist ausgeschweiften Rändern. Die seitlich an der Schnabelwurzel liegenden Nasenlöcher sind mehr oder weniger von Borsten bedeckt. An den Flügeln sind die ersten zwei Schwingen stets kürzer als die übrigen (Fig. 3437).

Fig. 3439.



Ramphastus tucanus, *L.* Fuss, Kopf, Schwingen und Schnabel von oben.

Fig. 3440.



Zunge und oberer Kehlkopf von *Ramphastus*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

Der Schwanz ist gerade abgestutzt oder abgerundet. Der Lauf ist vorn mit breiten Tafeln bekleidet. Die Aussenzehe nach hinten gerichtet. Kleine Vögel mit glänzendem Gefieder, von Insecten und Früchten lebend (Fig. 3438).

14. Familie. Ramphastidae. Pfefferfresser. Amerikanische Vögel ohne Afterschaft an den Federn, mit einem Federkranz auf der Bürzeldrüse.

Fig. 3442.



Ramphastus erythrorhynchus, Gm., im Streite mit einem Klammeraffen.

Der Schnabel articulirt fast frei am Schädel. Blinddärme und Gallenblase fehlen. Der riesige Schnabel erreicht oft die Länge des Rumpfes (Fig. 3439). Die hornige Zunge ist schmal, bandartig, am Rande gefasert (Fig. 3440). Die gerundeten Flügel reichen nur bis zum Anfange des Schwanzes. 10 Hand- und 13 Armschwingen. Der grosse, keilförmige Schwanz besteht aus 10 Steuer-

Fig. 3441.



Ramphastus citreolaemus, Gould.

federn. Die Läufe sind vorn und hinten mit tafelförmigen Gürtelschildern bedeckt. Die Schlüsselbeine verbinden sich einzeln, ohne Symphyse, mit dem Brustbeine. Sie leben als echte Baumvögel von Früchten (Fig. 3441 und 3442).

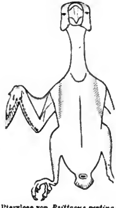
XVI. Ordnung. *Psittaci.* Papageien.

Nesthocker mit zahnlosen Kiefern, nie auf der ganzen Laufsohle sitzend, die Zehen nie durch Schwimmhäute verbunden, deren Schienen bis zur Ferse befiedert sind, mit bis zum Grunde hornigem, mit einer Wachshaut versehenem Schnabel und Kletterfüssen.

Die Pterylose der Papageien bietet grosse Verschiedenheiten; die Rückenflur gabelt sich auf den Schultern, die Unterflur am Halse, und beide Aeste laufen parallel bis zum After fort. Um das Auge bildet sich oft eine nackte Stelle aus; die Bürzeldrüse fehlt oder ist von einem Federkranze umgeben (Fig. 3443, 3444 und 3445). Die Contourfedern tragen hinten einen grossen Afterschaft. Handschwingen 10 (bei Strigops 4), Armschwingen 10—14. Eckflügel überall mit 4 Federn. Steuerfedern 12. Der Lauf ist mit netzförmig verbundenen Tafeln bedeckt. Die Gaumenbildung ist desmognath; die Gaumenbeine articuliren ebenso wie die Jochbeine an der unteren Fläche mit dem

Oberschnabel und sind nur vorn horizontal gestellt, während sie sich hinten in verticale Platten verlängern, welche über die Verbindung mit den Flügelbeinen hinausragen und hinten einen oder zwei dornige Fortsätze besitzen. Der Gelenkkopf des Unterkiefers ist von vorn nach hinten in die Länge gezogen und die äussere Platte der Unterkiefer erhebt sich über das Gelenk. 10—14 Halswirbel,

Fig. 3443.



Pterylose von *Psittacus pertinax*. Unterflur.

Fig. 3444.



Pterylose von *Psittacus pertinax*. Rückenflur.

Fig. 3445.



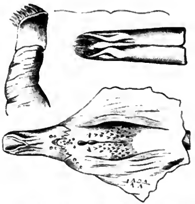
Pterylose von *Psittacus pertinax*. Seitenansicht.

Fig. 3446.



Brustbein und Schultergürtel von *Psittacus erithacus*, *L.*

Fig. 3447.



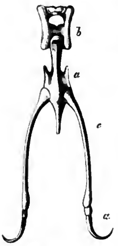
Zunge und oberer Kehlkopf von *Plictolophus sulphureus*. (Bronn, Cl. u. O. d. Th.)

8—10 Rücken-, 10—13 Kreuzwirbel und 5—7 Schwanzwirbel. Das Brustbein hat einen sehr hohen (nur bei Strigops verkümmerten) Kamm. Scapula und Coracoideum sind kräftig, die Schlüsselbeine aber stets schwach entwickelt, fehlen mitunter ganz und erreichen das Brustbein niemals (Fig. 3446). Die Mittelzehen sind am Grunde geheftet, die äussere und die innere stets nach

binten gericbtet. Der mit dem Schädel beweglich verbundene Oberschnabel ist halbkugelig gekrümmt und trägt am Grunde in der Wachshaut die nach oben gerichteten Nasenlöcber; an der Unterfläche seiner Spitze sind meist querstebende Leisten, die sogenannten „Feilkerben" angebracbt; der Unterscbnabel ist abgestutzt. Die kurze, fleischige Zunge ist oben platt, mit einer Hornplatte an der Spitze; bei den Trichoglossinen ist sie an der Oberfläche mit verbornten, fadenartigen Papillen bedeckt (Fig. 3447).

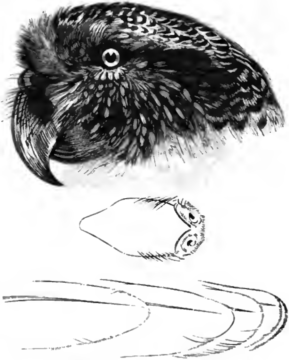
Am Zungenbein ist das Os entoglossum kurz und breit (Fig. 3448). Zwiscben dem Drüsenmagen und dem Muskelmagen liegt eine drüsenlose Stelle,

Fig. 3448.



Zungenbein von *Sittace*, Dorsalansicht.
a Basihyale, *b* Entoglossum, *c-d* Glieder der Zungenbeinhörner.

Fig. 3449.



Strigops habroptilus, Gray. Kopf, Schnabel von oben, und Schwingen

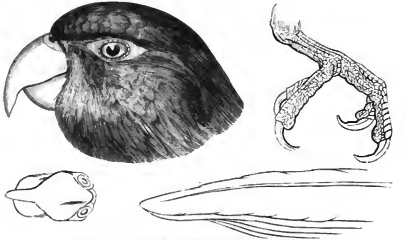
der sogenannte Zwischenschlund. Blinddärme sind nicbt vorbanden. Am Gehirn zeigen die Grossgebirn-Hemisphären nicht die bei den übrigen Vögeln auftretende Verschmälerung nach vorn. Die Papageien brüten nur elnmal im Jahre und legen zwei bis vier weisse, glatte, rundliche Eier.

Ihr Hauptverbreitungs-Bezirk sind die Tropen, docb reichen sie in Nordamerika bis zum 43., in Südamerika bis zum 55. Breitengrade. Ihre ältesten Reste wurden im Diluvium gefunden.

Man nnterscheidet fünf Familien:

Nur nenn Handschwingen				1. Familie. **Strigopinae**[1]). **Enlenpapageien.**
Zehn Handschwingen.	Kopf ohne aufrichtbare Federholle.	Schwanz nicht verlängert.	Zungenspitze pinselförmig	2. Familie. **Trichoglossinae**[2]). **Loris.**
			Znngenspitze nicht pinselförmig	3. Familie. **Psittacinae**[3]). **Knrzschwanzpapageien.**
		Schwanz auffallend verlängert		4. Familie. **Sittacinae**[4]). **Sittichs.**
	Kopf mit aufrichtbarer Federholle			5. Familie. **Plictolophinae**[5]). **Kakadns.**

Fig. 3451.



Domicella garrula, Wagl. Kopf, Fuss, Schnabel und Schwingen.

Die **Eulenpapageien, Strigopinae,** sind anf Nen-Seeland beschränkte Papageien, welche das Fliegen gänzlich verlernt haben und trotz den wohlansgebildeten Flügeln eine nächtliche Lebensweise auf dem Erdboden führen, wo sie in Höhlungen brüten nnd hanptsächlich von Farnkräutern leben. Sie haben kein Schlüsselbein; die kurzen, gerundeten Flügel reichen bis znm

[1]) *στρίγξ*, Nachteule, und *ὤψ*, Gesicht. [2]) *θρίξ*, Haar, und *γλῶσσα*, Zunge. [3]) *ψίτταχος*, Papagei. [4]) *σιττάκη*, Papagei. [5]) *πλίσσω*, auseinandersperren, und *λόφος*, Helmbusch.

Fig. 3450.



Strigops habroptilus, Gray.

Schwanze und haben 9 Hand- und 10 Armschwingen. Die fünfte Schwinge ist die längste (Fig. 3449). Die Nasenlöcher werden von der wulstigen Wachshaut eingefasst; der Schnabel ist höher als lang; die Dillenkante trägt vier Längsfurchen (Fig. 3450).

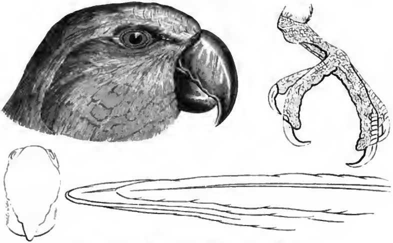
Fig. 3452.



Trichoglossus nigricularis, G. R. Gr.

Die Loris, Trichoglossinae, sind Bewohner Australiens, Oceaniens und der Inselwelt des Stillen Oceans. Der mittelstarke Schnabel besitzt weder Ausrandungen noch Feilkerben; der Schwanz ist entweder kurz und abgerundet, oder lang, keilförmig abgestuft (Fig. 3451). Sie sind ausgezeichnete Flieger; auf den Bäumen bewegen sie sich hüpfend. Ihre Nahrung besteht aus Früchten

Fig. 3453.



Eclectus Linnaei, *Wagl.* Kopf, Fuss, Schnabel und Schwingen.

Fig. 3454.



Chrysotis Finschi, *Sclat.*

und Nektar, den sie mit ihrer Pinselzunge aus den Blüthen zu holen verstehen. Die Gattung Nestor überfällt Schafe und frisst ihnen das Nierenfett und die Leber heraus (Fig. 3452).

Die Kurzschwanzpapageien, Psittacinae, sind baumbewohnende Vögel, welche der Mehrzahl nach in Afrika und Amerika heimisch sind. Der kurze Schwanz ist gerade oder abgerundet, niemals stufig (Fig. 3453); die Wangen sind stets befiedert; der Schnabel ist mässig gross (Fig. 3454).

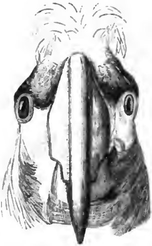
Fig. 3456.



Conurus Wagleri, Gray.

Die Sittiche, Sittacinae, sind vorzüglich in Amerika und Australien heimisch. Der lange Schwanz ist keilförmig oder abgestuft; der starke Schnabel trägt meist deutliche Feilkerben (Fig. 3455); die Flügel sind meist ziemlich spitz, selten abgerundet (Fig. 3456).

Fig. 3457.



Microglossus aterrimus, Wagl.
Kopf, von vorn gesehen.

Fig. 3455.



Conurus carolinensis, L. Schwingen, Fuss, Schnabel von oben und von der Seite, und Schwanz.

Fig. 3456.



Microglossus aterrimus, Wagl. Kopf, von der Seite gesehen.

Die Kakadus, Plictolophinae, sind Bewohner Australiens, Neu-Guinea's und des Indischen Archipels. Der Kopf trägt, mit Ausnahme einer einzigen Gattung, eine aufrichtbare Federhaube. Der äusserst kräftige Schnabel

Fig. 3459.



Inkakadu, Plictolophus Leadbeateri, Vigors.

trägt hinter der Spitze eine Ausbuchtung und Feilkerben (Fig. 3457 und 3458). Die langen, spitzen Flügel bedecken mindestens die Hälfte des Schwanzes; letzterer ist meist gerade abgestutzt (Fig. 3459).

III. Classe. Mammalia. Säugethiere.

Höhere Wirbelthiere, mit doppeltem Hinterhaupts-Gelenkhöcker, deren aus einem einzigen Stücke bestehender Unterkiefer unmittelbar mit dem Schädel articulirt. Ein vollständiges, die Brust von der Bauchhöhle scheidendes Zwerchfell vorhanden.

Die Haut der Säugethiere ist, wenigstens im Verlaufe des foetalen Lebens, wie bei den meisten Walen, grösstentheils aber auch während des ganzen Daseins mit Haaren bedeckt. Die Haare sind hornige Wucherungen der Epidermie, welche in Einstülpungen der Lederhaut ihren Ursprung nehmen (Fig. 3460). Härtere, immerhin aber noch biegsame Haare, werden Borsten, steife, spitze und unbiegsame Haare werden Stacheln genannt. Stehen die Haare, wie dies bei den meisten Fleischfressern an den Lippen der Fall ist, auf besonders nervenreichen Papillen, so werden sie zu Tastorganen und heissen Tasthaare, Vibrissae. Auch die Schuppen der Schuppenthiere und die den Schwanz mancher Nagethiere und von Ptilocercus bedeckenden Schuppen, so wie die Hörner vom Rhinoceros sind hornige Verdickungen der Epidermis, während an dem Panzer der Gürtelthiere unter solchen noch knöcherne Platten in der

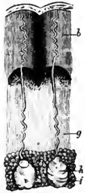
Lederhaut auftreten. Eine fernere Eigenthümlichkeit liegt in dem Vorhandensein zweier Formen von Drüsen in der Haut, der Schweissdrüsen, knäuelförmig gewundener, in der Lederhaut liegender Canäle, welche leicht gewunden die Oberhaut durchziehen, und an der Oberfläche mündend den Schweiss absondern, und der den Hauttalg absondernden Talgdrüsen, welche meistens in die Haarbälge münden (Fig. 3461). Nach ihrer Lage und nach Modificationen des Secretes unterscheidet man bei letzteren Milchdrüsen, Thränendrüsen, Analdrüsen,

Fig. 3460.



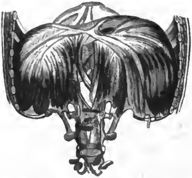
D erste Anlage des Haarfollikels, *E* weiter eingesenkter Haarfollikel, *F* Differenzirung desselben, *e* Epidermispapille, *f* Faserhülle des Follikels, *s* Haaranlage, *p* Haarpapille.

Fig. 3461.



Durchschnitt durch die menschliche Haut, vergr. *h* Schweissdrüsen, *i* Unterhautbindegewebe, *g* cutis, *b* Epidermis.

Fig. 3462.



Zwerchfell des Menschen, von oben und rückwärts gesehen.

Leistendrüsen (Hasen), Klauendrüsen und Vorhautdrüsen, letztere bei dem Moschusthiere den Moschusbeutel bildend. Die vorderen Extremitäten fehlen niemals, die hinteren nur den Walen. Brust- und Bauchhöhle sind durch eine muskulöse Scheidewand, das Zwerchfell, von einander geschieden (Fig. 3462). Die einzige Aorta biegt sich über den linken Bronchus nach oben und hinten, nicht wie bei den Vögeln über den rechten; die rothen Blutkörperchen haben keinen Kern und sind, die der Cameliden ausgenommen, kreisrunde, biconcave Scheiben.

Mit Ausnahme der Wale lässt die Wirbelsäule überall einen Halstheil, Brusttheil, Lendentheil, Kreuzbein und einen Schwanztheil unterscheiden. Bei den Walen folgt auf die Brustwirbeln eine Reihe von Wirbeln, welche das hintere Körperende bilden, ohne eine Eintheilung in Regionen zuzulassen. Der Schädel ist mit dem ersten Halswirbel stets durch zwei Gelenkshöcker verbunden (Fig. 3463), ebenso articuliren auch die ersten beiden Halswirbel miteinander, während in der Regel alle übrigen Wirbel durch Faserknorpelscheiben zwischen ihren Körpern mit einander verbunden sind. Diese Zwischenknorpeln umschliessen die Ueberreste der Chorda dorsalis, welche sich bei den Säugethieren dort zuerst einzuschnüren beginnt, wo die Wirbelkörper entstehen (Fig. 3464). Die Zahl der Halswirbel ist beinahe unabänderlich sieben, nur Manatus americanus, Desm. hat deren sechs, während Bradypus acht bis neun besitzt. (Ein Theil der Anatomen rechnet jedoch die letzten beiden der Brustregion zu.) Die häufigste Zahl der Brustwirbeln ist 13, doch schwankt ihre Zahl zwischen 10 (Gürtelthiere) bis 24 (Bradypus pallidus, Wagn.). Lendenwirbeln sind gewöhnlich 6 bis 7 vorhanden, nur selten weniger als 4; während Myrmecophaga didactyla, L., Choloepus didactylus, Illig. und

Fig. 3463.



Der erste Halswirbel des Menschen, von oben gesehen.

Fig. 3464.



Vertebrale Einschnürung der Chorda mit Erhaltung eines Intervertebralen Restes (Säugethiere). *iv* intervertebrale Partie der Chorda dorsalis. *v* Wirbelkörper.

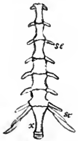
Ornithorhynchus nur 2 besitzen, steigt ihre Zahl bei Stenops auf 8 bis 9. Das Kreuzbein entsteht gewöhnlich durch Verschmelzung von 3 bis 4 Wirbeln; Perameles hat aber nur einen Sacral-Wirbel, während deren Zahl bei den Edentaten oft bis auf 8 bis 9 steigt. Die Zahl der Schwanzwirbeln schwankt zwischen 4 (Homo) und 46 (Manis macrura).

Der Körper des zweiten Halswirbels trägt, mit Ausnahme der Wale, stets einen zahnartigen Fortsatz nach vorn (anatomisch der mit dem Körper des zweiten Wirbels verschmolzene Körper des Atlas), um welchen der Kopf sammt dem Atlas gedreht werden kann, den Z a h n f o r t s a t z. Bei nahezu allen Säugethieren sind die Dornfortsätze der Brustwirbel mächtig entwickelt und von vorn nach hinten gerichtet, zur Anheftung des Ligamentum nuchae, eines elastischen, vorn an dem Hinterhauptsbeine befestigten Bandes, welches das Tragen des Kopfes erleichtert. Bei den Walen fehlt dasselbe in Folge der Anchylose der Halswirbeln und bei dem aufrecht gehenden Menschen ist dasselbe fast gänzlich verkümmert. Die Zahl der die Brusthöhle einschliessenden Rippen schwankt nach der der Brustwirbeln. Meist articuliren dieselben mit ihrem Gelenkkopfe mit zwei Wirbelkörpern und mit ihrem Tuberculum mit dem Querfortsatze des folgenden Wirbels, bei den

Monotremen aber nnr mit dem Wirbelkörper nnd bei den Walen (wenigstens die hinteren) nur mit den Querfortsätzen.

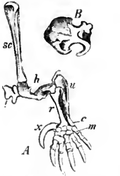
Knochen, welche die Rippen mit dem Brustbeine verbinden, fehlen und werden durch Knorpel ersetzt, welche aber mitunter verknöchern. Nur die vorderen Rippen erreichen das Brustbein nnd heissen wahre Rippen, während die übrigen sich an die Knorpel der wahren Rippen anlegen oder endigen nnd falsche Rippen heiesen.

Fig. 3465



Sternum von *Cervus capreolus*, *se* Rippenknorpel, *x* Schwertfortsatz

Fig. 3466.



Vorderextremität von *Talpa europaea*. *sc* Scapula, *t* Clavicula, *h* Humerus, *r* Radius, *u* Ulna, *c* Carpus, *m* Metacarpus, *x* accessorischer Knochen, *B* Humerus in der Flächenansicht.

Fig. 3467.

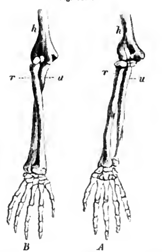


Vordere Extremität eines jungen Delphin. *s* Scapula, *h* Humerus, *r* Radius, *c* Carpus, *m* Metacarpus, *p* Phalangen.

Das Brustbein besteht ans hintereinander liegenden, meist zn einem einzigen Knochen verschmolzenen Stücken (Fig. 3465), und ist nur bei einigen grabenden Säugethieren und bei den Flatterthieren mit einem Kamme znm Ansatze von Muskeln versehen. Es besteht ursprünglich ans 3 Stücken, dem Praesternnm, dem vor der Anheftnng des zweiten Rippenpaares gelegenen Stücke, dem Mesosternnm, mit welchem alle übrigen wahren Rippen verbnnden sind, nnd dem Xiphisternnm, welches meist knorpelig bleibt.

Vom Schultergürtel fehlt das Schnlterblatt niemals als breiter, die Rippen bedeckender Knochen. Das Rabenschnabelbein bildet nnr einen Fortsatz des Schulterblattes und articnlirt nur bei den Monotremen mit dem Brustbeine. Die Schlüsselbeine sind nur bei jenen Säugethieren vollkommen entwickelt, welche fliegen, graben oder greifen (Fig. 3466). Den Walen, Hnfthieren und einigen Edentaten fehlen sie gänzlich und bei den meisten Fleischfressern nnd einigen

Fig. 3468.

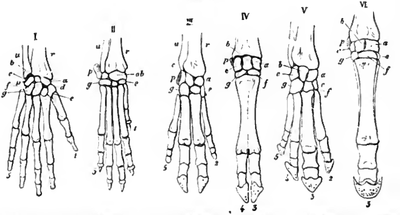


Die Knochen des rechten menschlichen Vorderarmes. *A* Drehung der Handfläche nach oben (*supinatio*), *B* Drehung derselben nach unten (*pronatio*), *h* Oberarm, *r* Speiche, *u* Elle

Nagern sind sie verkümmert. Bei den Monotremen vereinigen sich die Schlüsselbeine mit einer vor dem Brustbeine gelegenen Inter-clavicula.

Der Oberarm ist bei den Walen ausserordentlich kurz (Fig. 3467). Bei den Affen und den Katzen werden die Mediannerven und die Ulnar-Arterie durch einen über dem Ellbogen liegenden, vom sogenannten Processus supra-condyloideus

Fig. 3469.



Handskelet verschiedener Säugethiere. *I.* des Menschen, *II.* des Hundes, *III.* des Schweines, *IV.* des Rindes, *V.* des Tapirs, *VI.* des Pferdes. *r* Radius, *u* Ulna, *a* Scaphoid, *b* Lunare, *c* Triquetrum, *d* Trapezium, *e* Trapezoid, *f* Capitatum, *g* Hamatum, *p* Pisiforme.

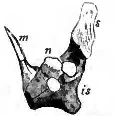
gebildeten Canal geschützt. Von den Knochen des Vorderarmes ist der die Hand tragende Radius stets deutlich entwickelt; bei den Walen sind Ulna und Radius anchyloesirt und bei den Hufthieren bleibt von der Ulna nur das obere Ende entwickelt. Bei den Flatterthieren fehlt die Ulna gänzlich. Bei den Primaten allein ist eine Pronatio und Supinatio ausführbar (Fig. 3468).

Fig. 3470.



Becken von *Procyon lotor.*
il Ileum, *is* Sitzbein, *p* Schambein, *s* Kreuzbein.

Fig. 3471.



Beckenhälfte von *Echidna* von innen gesehen.
s Verbindungsfläche des Darmbeines mit der Wirbelsäule, *is* Sitzbein, *n* Schambein, *m* Beutelknochen.

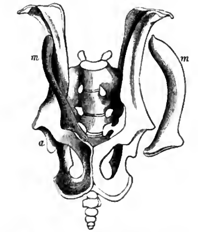
Die Handwurzelknochen variiren in der Zahl von 5 bis 11 (Fig. 3469). Mittelhandknochen sind meist 5 vorhanden. Bei den Wiederkäuern verschmelzen die zwei dem Embryo eigenen Mittelhandknochen zum sogenannten Os du canon, während das Pferd einen einzigen Mittelhandknochen besitzt.

Die normale Fingerzahl ist fünf.

Die beiden Beckenhälften, die Ossa innominata, bestehen bei dem Embryo stets aus dem Hüft-, Scham- und Sitzbeine, welche jedoch sehr bald verschmelzen, und zusammenstossend die Gelenkpfanne für den Oberschenkel bilden (Fig. 3470 und 3471). Vorne vereinigen sich die Schambeine entweder durch Knorpelhaft (Synchondrose) oder durch Bandhaft. Bei dem Maulwurfe und vielen Fledermäusen aber bleiben die Schambeine getrennt. Die Verbindung mit der Wirbelsäule geschieht durch die Hüftbeine. Bei den Walen sind die ossa innominata rudimentär und hängen gar nicht mit der Wirbelsäule zusammen.

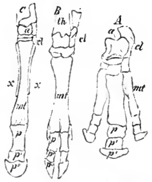
Bei den Beutelthieren und den Monotremen befindet sich jederseits von der Schambeinsymphyse ein platter, nach vorne gerichteter Knochen, der Beutelknochen (Fig. 3472), eine Verknöcherung der inneren Sehne des Musculus externus obliquus. Der Oberschenkelknochen ist, mit Ausnahme des Menschen, nicht in der Richtung der Wirbelsäule gelegen, sondern steht von derselben in spitzem oder sogar rechtem Winkel ab.

Fig. 3472.



Becken und Beutelknochen des Koala (*Phascolarctus cinereus*, *Gray*.). *a* Becken, *m* Beutelknochen, der der linken Seite abgelöst.

Fig. 3473.



Fussskelette von Säugethieren.
A Rhinocerus, *B* Rind. *C* Pferd. *a* Astragalus, *cl* Calcaneus, *mt* Metatarsus. *xx* Metatarsus-Rudimente, *p p' p''* Phalangen.

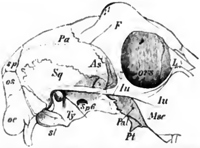
Von dem Unterschenkelknochen entspricht die Tibia dem Radius des Vorderarmes und die Fibula der Ulna. An der Bildung des Kniees hat meist nur die Tibia theil; das Knie wird von einem Sesambeine, der Patella, in den Sehnen der grossen Extensoren geschützt, welche bei den Fleischfressern nur von geringer Grösse ist und den Beutelthieren gänzlich fehlt. Oft verschmelzen Tibia und Fibula gegen das distale Ende zu, bei den Wiederkäuern ist wieder nur das distale Ende der Tibia entwickelt. Finger und Zehen bestehen nur aus 3 Phalangen, mit Ausnahme der Cetaceen, welche auch dadurch abweichen, dass das Endglied nicht mit einem Horngebilde bedeckt ist. Fusswurzelknochen sind 4 bis 9 vorhanden. Meist sind 5 Zehen entwickelt, welche 5 Mittelfussknochen ansitzen (Fig. 3473). Bei den Wiederkäuern findet man zwei, bei dem erwachsenen Thiere anchylosirte Metacarpal-Knochen, bei dem Pferde nur einen.

Die Schädelknochen sind stets durch Nähte vereinigt, welche nur bei den erwachsenen Monotremen gänzlich verschwinden. Die Oberkiefer sind stets

unbeweglich mit dem Schädel verbunden und nirgends ist ein Parasphenoid vorhanden.

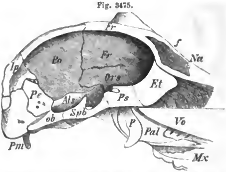
Auffallend ist unter dem Hinterhauptsgelenkhöcker der besonders bei den Hufthieren stark entwickelte Processus paramastoidens, ferner unterscheidet man ein hinteres und ein vorderes Keilbein; sehr oft findet sich zwischen die Scheitelbeine und die Hinterhauptsschuppe ein Interparietale eingeschaltet (Fig. 3474 und 3475). Die Stirnbeine bleiben, mit Ausnahme des Menschen, stets getrennt. Die Schuppe des Schläfenbeines trägt unten die Gelenkgrube für den Unterkiefer. Das Homologon des Quadratbeines der Vögel und Reptilien liegt bei den Säuge-

Fig. 3474.



Seitliche Ansicht des Hirntheils eines Ziegenschädels.
oe Occipitale laterale, os Occipitale superius, sp Interparietale, Pa Parietale, Sq Squamosum, Ty Tympanicum, Spб Basisphenoid, As Alisphenoid, ors Orbitosphenoid, F Frontale, L Lacrymale, Iu Iugale, Msc Maxillare, Pal Palatinum, Pt Pterygoid, st Processus styloides.

Fig. 3475.



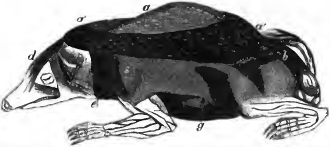
Senkrechter Medianschnitt durch denselben Schädel, ob Occipitale basale, Spб Basisphenoid, Ps Praesphenoid, Et Ethmoid, P Pterygoid, Pal Palatinum, Vo Vomer, Mx Maxillare, Pm Processus paramastoideus, Ip Interparietale, Pe Petrosum, Als Alisphenoid, Po Parietale, Fr Frontale, f Sinus frontalis, Na Nasale.

thieren als Hammer im mittleren Ohre. Der Unterkiefer selbst besteht aus zwei Aesten, welche bei dem erwachsenen Thiere bald in Kinntheile verschmelzen, bald getrennt bleiben.

Besonders stark sind bei den Säugethieren die Hautmuskeln entwickelt, besonders bei solchen, welche sich einzurollen vermögen (Fig. 3476 und 3477).

Die Zähne, eigentlich Gebilde der als Fortsetzung der Epidermis die inneren Organe überkleidenden Schleimhaut (Fig. 3478), sind auf die Unter-, Zwischen- und Oberkiefer beschränkt. Sie können auch gänzlich fehlen oder durch Hornplatten ersetzt werden, wie bei Ornithorhynchus. Nur eine gewisse Anzahl von Zähnen,

Fig. 3476.



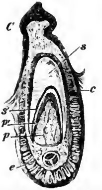
Hantmnekeln des Igels. *a* dünnere, *a'* dickere concentrische Mnskeln, *b* Maskel von den Schwanzdiapophysen ausgehend, *d* ein solcher von den Nasenbeinen, *e* einer vom Brustbein, *c* einer vom Mandwinkel ausgehend, *g* Mnskel der Bauchregion.

Fig. 3477.



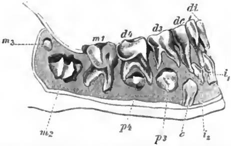
Kreisförmiger Hantmuskel des halbzusammengerollten Igels.

Fig. 3478.



Senkrechter Durchschnitt durch den Unterkiefer eines Hunde-Embryos. *c* Kiefarrand mit einer verdickten Epithelschichte, *p* gefässhaltige Zahnpapille, auf welcher eine Epithellage *p'* mit einer Schichte Zahnbein sich findet, *s* Schmelzorgan, das sich gegen die Zahnanlage mit einer Epithelschichte *s'* abgrenzt.

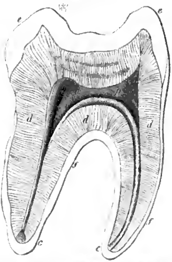
Fig. 3479



Milchzähne und nachwachsende bleibende Zähne im Unterkiefer eines $6^1/_3$ Jahre alten Kindes. *di* Milch-Schneidezähne. *dc* Milch-Eckzahn. d_3 erster, d_4 zweiter Milchbackenzahn, i_1 mittlerer, i_2 äusserer bleibender Schneidezahn, *c* bleibender Eckzahn, p_3 erster, p_4 zweiter bleibender Lückenzahn, m_1 erster, m_2 zweiter, m_3 dritter bleibender Mahlzahn.

die sogenannten Milchzähne, wird nach dem Ausfallen durch neue ersetzt (Fig. 3479), doch kommt nicht allen Säugethieren ein solcher Zahnwechsel zu. Die Sänger mit Zahnwecheel nennt man „diphyodonte“, die ohne Zahnwechsel „monophyodonte“.

Fig. 3480.

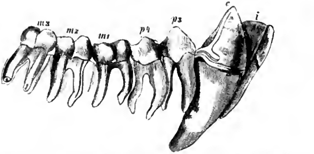


Durchschnitt durch einen menschlichen Mahlzahn, vergrössert. *f* Wurzel, *d* Zahnbein, *e* Schmelz, *c* Cement, *p* Zahnhöhle (*pulpa*).

Die Zähne bestehen aus Zahnbein, welches, soweit der Zahn in die Mundhöhle ragt, meist von Schmelz bedeckt ist, während die Wnrzel gewöhnlich einen Ueberzng von Cement zeigt; doch sind diese drei Bestandtheile in den einzelnen Fällen auf die mannigfachste Weiee vertheilt (Fig. 3480).

Bei den meisten Sängethieren theilt man die Zähne nach Stellung, Anssehen und Function in 4 Gruppen, die Schneidezähne (D. incieores), die Eckzähne (D. canini), die Lückenzähne (D. praemolaree) und die Kauzähne (D. molares). Schneidezähne nennt man diejenigen, welche in den Zwischenkiefern stecken und die denselben gegenüberetehenden im Unterkiefer. Derjenige Zahn im Oberkiefer, welcher neben der Naht mit dem Zwiechenkiefer steht, und der ihm gegenüberstehende dee Unterkiefere, welcher bei geschloeeenem Mnnde vor ihn zu liegen kommt, iet der Eckzahn, diejenigen Zähne, welche bei dem Zahnwechsel die noch übrigen Zähne dee Milchgebisses ersetzen, heissen Lückenzähne, die hinter diesen gelegenen, im Milchgebiese nicht repräeentirten, eind die Kauzähne (Fig. 3481).

Fig. 3481.



Zähne des Unterkiefers des Chimpanse (*Simia troglodytes, Blumenb.*), in natürlicher Grösse. *i* Schneidezähne, *c* Eckzahn, p_3 erster, p_4 zweiter Lückenzahn, m_1 erster, m_2 zweiter, m_3 dritter Mahlzahn.

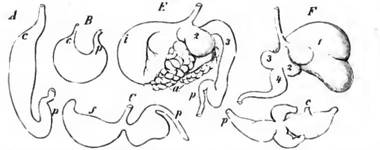
Wegen der Wichtigkeit dee Gebissee für die Systematik wird dasselbe dnrch eogenannte Zahnformeln bezeichnet, in welchen die Buchstaben *i*, *c*, *p* und *m* die incisores, canini, praemolares und molares bezeichnen, während die Zahl

Fig. 3482.



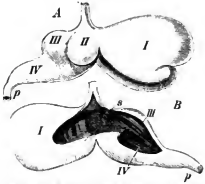
Speicheldrüsen des Hundes. *a* Parotis, *b* deren Mündung, *c* Unterkiefer-Speicheldrüse, *d* deren Ductus, Unterzungen-Speicheldrüse, *d'* beider Drüsen Mündung, *f* deren Ductus, *g* Glandula zygomatica, *h* deren Mündung.

Fig. 3483.



Magenformen verschiedener Säugethiere. *A* von Phoca, *B* von Hyaena, *C* von Cricetus, *D* von Manatus, *E* von Camelus, *F* von Ovis. *c* Cardia, *p* Pylorus.

Fig. 3484.



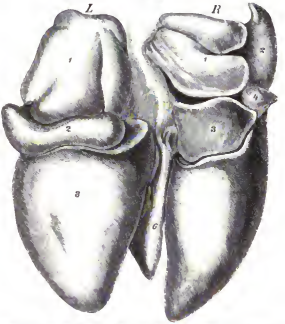
Magen einer Antilope. *A* von vorne gesehen, *B* von hinten geöffnet. *I* Rumen, *II* Netzmagen, *III* Blättermagen, *IV* Labmagen, *p* Pylorus, *s* Schlundrinne.

der entsprechenden Zähne oben und unten durch Brüche anschaulich gemacht wird, deren Zähler die Zahl der enteprechenden Zähne oben, deren Nenner die im Unterkiefer versinnlicht. Da beide Kieferhälften stets symmetrisch sind, so braucht nur eine derselben berücksichtigt zu werdsn. Das Gsbiss eines Affen der alten Welt hat demnach folgsnds Formel; $i\frac{2}{2}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{2}{2}$, $m\frac{3}{3}$.

Die Zähne der Säugethiere sind niemals mit den sie tragenden Knochen anchylosirt, sondern stecken immer in Alveolsn.

Der Verdauungstract ist reich an Drüeen, von welchen die Speicheldrüsen (Fig. 3482) nur den echten Cetaceen fehlen und die Parotiden der Monotremengattung Echidna. Was die Länge des Darmes, die Einfachheit oder den zusammen-

Fig. 3485.



Lunge von *Hyaena crocuta*, *Zimm.*, von rückwärts gesehen. *R* rechte Lunge, *1–6* die verschiedenen Lappen, *L* linke Lunge, *1–3* deren Lappen.

Fig. 3486



Zungenbein und Kehlkopf v. *Cercopithecus faunus*, seitlinh. *a* Zungenbeinkörper, *b* obere Hörner, *c* untere Hörner, *d* Schildknorpel.

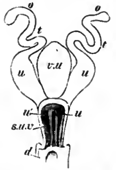
gesetzten Bau des Magens anbetrifft, herrscht je nach den Ordnungen die grösste Mannigfaltigkeit (Fig. 3483 und 3484).

Das Herz ist in einen serösen Sack, den Herzbeutel, eingeschlossen und besteht aus zwei Vorkammern und zwei Kammern.

Die Lunge der Säugethiere (Fig. 3485) unterscheidet sich von der der Vögel dadurch, dass sie frei in der Brusthöhle aufgehängt ist, welche sie beinahe ganz ausfüllt, und von der Pleura umhüllt wird, welche durch ihre Einsenkungen in die Lunge die Bildung von Lungenlappen bewirkt. Die Aeste der Bronchien theilen eich fort und fort, bis die allerfeinsten Aestchen Endbläschen bilden, die ihnen traubenartig ansitzen.

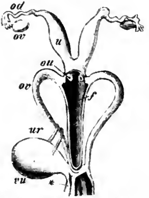
Der Eingang zum Kehlkopf (Fig. 3486) wird stets durch einen Kehldeckel geschützt und mit Ausnahme von Bradypus pallidus, Wagn. nimmt die Luftröhre stets einen geraden Verlauf vom Kehlkopf bis zur Theilung in die Bronchien.

Fig. 3487.



Weibliche Geschlechtswerkzeuge von *Ornithorhynchus*.
o Ovarium mit der Peritonealtasche, *t* Eileiter, *u* Uterus, *u'* Orificium uteri, *vu* Harnblase, *suv* Sinus urogenitalis, *d* Cloake.

Fig. 3488.

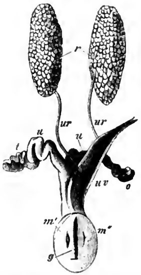


Weibliche Geschlechtsorgane von *Halmaturus Benetti*.
ov Ovarium, *od* Eileiter, *u* Uterus, *ou* Orificium uteri, *f* gemeinsamer Scheidengrund, *oc* Scheidencanäle, *vu* Harnblase, * Mündung derselben in den Sinus urogenitalis, *ur* Ureteren.

Die Nieren liegen in der Lendengegend und lassen stets eine äussere Rinden- und eine innere, excretorische Markschichte unterscheiden.

Alle weiblichen Säugethiere, mit Ausnahme der Monotremen, bei denen, wie bei den Vögeln, der linke Eierstock verkümmert, besitzen zwei Eierstöcke. Jeder Eierstock erweitert sich zu einer Gebärmutter, welche in die Scheide mündet. Dieser ursprüngliche Zustand bleibt unverändert bei den Monotremen und den Beuteltbieren, welche stets eine doppelte Gebärmutter besitzen, die mit zwei Oeffnungen in die Cloake oder die Scheide mündet (Fig. 3487 und 3488). In den meisten Fällen jedoch verschmelzen die beiden Uteri in ihrem unteren Theile, so dass sie nur eine einzige Mündung in die Scheide besitzen und nur nach oben in zwei Hörner auseinandertreten (Fig. 3489). Nur bei den Primaten sind beide Uteri vollständig zu einer einzigen Höhlung verschmolzen.

Fig. 3489.



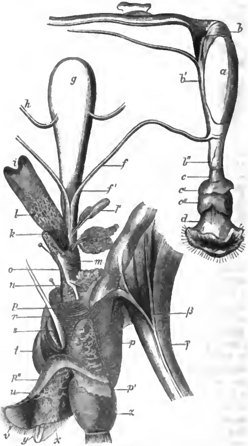
Harn- und Geschlechtsapparat eines weiblichen jungen Delphin. *r* Nieren, *ur* Harnleiter, *uv* Harnblase, *o* Ovarium, *t* Eileiter, *u* Uterus, *g* Vulva, *m'* Spalte, worin die Zitze liegt (linkerseits ist die Spalte geöffnet).

Alle männlichen Säugethiere besitzen zwei Hoden, welche bei den Monotremen, den Elephanten, allen Cetaceen und vielen

Edentaten beständig in der Bauchhöhle verbleiben (Fig. 3490). Bei den übrigen treten aber dieselben sehr bald in einen von der äusseren Haut gebildeten Hodensack, der, mit Ausnahme der Beutelthiere, stets hinter dem Penis liegt (Fig. 3491 und 3492). Die Samenleiter münden in die Urethra. Von Anhangsdrüsen sind die Vesiculae seminales und die Prostata zu erwähnen (Fig. 3493).

Bei dem Nervensystem ist besonders die bedeutende Entwickelung des Gehirnes im Verhältnisse zu der des Rückenmarkes hervorzuheben, bei welchem

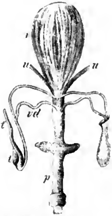
Fig. 3490.



Geschlechtsorgane des Männchen von *Lepus cuniculus*, L., von oben gesehen.
a rechter Hoden, *b* vorderes Ende des Nebenhodens, *b'* seine Mitte, *b''* sein Ende, *c* und *c'* Theile des Hodenmuskels, welche der seitigen Hodenhaut anhängen, *c''* umgestülpte innere Hodensackhaut, *d* umgestülpte äussere Hodensackhaut, *f* Samengang, *f'* seine hintere Anschwellung, *g* Harnblase, *h* Harnleiter, *i* Samenblase, *k* Prostata in der natürlichen Lage, die der rechten Seite wurden ausgebreitet, um die Lappen, die sie zusammensetzen, und ihre absondernden Canäle zu zeigen, *l* Drüsen der Rückenwand derselben, *l'* zwei andere, vor den vorigen gelegenen Prostaten, *n* Sphincter der Harnblase, *m* Cowper'sche Drüse der linken Seite in natürlicher Lage, noch von ihrer Muskelschichte umgeben, die der entgegengesetzten Seite auseinandergebreitet, zeigt ihren Haupt-Absonderungscanal, *o* Muskelstreifen, eine Fortsetzung der Eichelmuskeln, *pp'p''* Musculus urethrorectalis, *r* Schnitt durch das Schambein, *s* Musculus ischio-cavernosus, *t* Musculi pubo-cavernosi von der Seite gesehen, *u* Talgdrüse, *v* Vorhaut, *x* Vorhaut-Drüsen, *y* Eichel, *z* Sphincter ani, *β* Musculus retractor des Rectums, *γ* Schwanz.

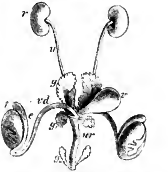
wieder bei den höheren Säugethieren die auffallende Grösse der Gehirn-Hemisphären im Vergleiche zu den übrigen Gehirntheilen auffällt. Beide Hemisphären des Kleingehirnes werden durch eine Quer-Commissur, die Pons Varolii, die des grossen Gehirns durch das Corpus callosum vereinigt (Fig. 3494 und 3495).

Fig. 3491.



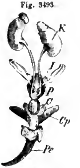
Harn- und Geschlechtsorgane von *Lutra vulgaris*. e Harnblase, u Ureteren, t Hoden, vd Samenleiter, p Ruthe.

Fig. 3492.



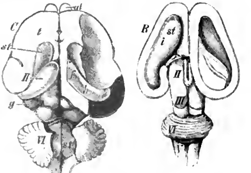
Harn- und Geschlechtsorgane von *Cricetus vulgaris*. r Niere, u Ureter, e Harnblase, t Hoden, e Nebenhoden, vd Vas deferens, g Samenbläschen, g' Cowper'sche Drüsen, ur Canalis urogenitalis, g'' Tyson'sche Drüsen.

Fig. 3493.



Männliche Organe von *Chlamydophorus*, von rückwärts gesehen. K Niere und Suprarenal-Kapsel, I Hoden, P Prostata, C Cowper'sche Drüse, Pe Penis, Cp Crus penis.

Fig. 3494.

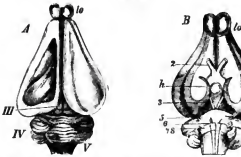


Differenzirung des Vorderhirns. B Gehirn eines Rinderfötus, C einer Katze. In B ist rechterseits das Dach der Vorderhirnhöhle abgetragen, linkerseits auch noch der Fornix entfernt; in C ist linkerseits der ganze seitliche und hintere Abschnitt des Vorderhirns abgetragen und auch rechterseits soweit, um die Krümmung des Ammonshorns nach abwärts darzustellen. In beiden Figuren bezeichnet I Vorderhirn, II Zwischenhirn, III Mittelhirn, IV Hinterhirn, V Nachhirn, ol Bulbus olfactorius, st Corpus striatum, f Fornix, h Pes Hippocampi major, st unten Sinus rhomboidalis, g Kniehöcker.

Der Tastsinn ist meist auf jene Stellen der Haut beschränkt, welche nicht behaart und nicht mit Nägeln oder Hufen bedeckt sind. Bei den Fleischfressern und Pferden sind die Barthaare und Lippen Tastorgane. Der Träger des

Geschmacksinnes ist überall die Zunge (Fig. 3496), und zwar besonders die am Grunde derselben gelegenen, von einer Vertiefung umgebenen grossen Papillen (Fig. 3497).

Fig. 3495.



Gehirn des Kaninchens. *A* von oben, *B* von unten. *lo* Lobi olfactorii, *III* Mittelhirn, *IV* Hinterhirn, *V* Nachhirn, *h* Hypophysis, *2* Opticus, *3* Oculomotorius, *5* Trigeminus, *6* Abducens, *7 8* Facialis und Acusticus. In *A* ist das Dach der linken Hemisphäre abgetragen, so dass man in den Seitenventrikel blickt und dort vorne den Streifenkörper, dahinter den Fornix mit dem Anfang des Pes Hippocampi major wahrnimmt.

Fig. 3496.



Die menschliche Zunge.

Fig. 3497.

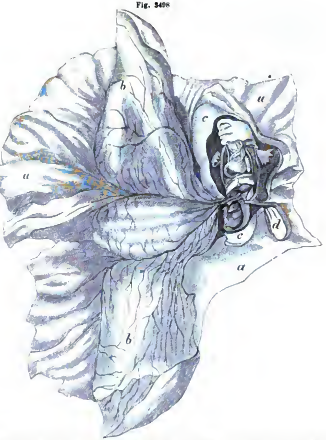


Längsschnitt durch eine Geschmackspapille.

Eine Ohrmuschel zum Auffangen der Schallwellen fehlt nur wenigen Säugethieren.

Ebenso selten fehlt das Auge und ist auch bei blinden Thieren in rudimentärem Zustande unter der Haut vorhanden.

Fig. 3498



Uteriner Foetus, Häute und Anhänge von *Macropus major*. *a* Chorion, *b* vom Nabel zur Innenseite des Chorion ausgedehnte gefässreiche Membrane, *c* Amnion, *d* Allantois.

Man theilt die Säugethiere in 3 Unter-Classen ein:

Der Urogenital-Canal vereinigt sich mit dem Ende des Darmes zu einer Cloake. Eier legend .... I. Unter-Classe. Ornithodelphia[1]).

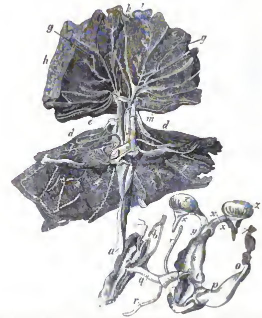
Die Allantois bleibt so klein, dass sie die Uterinwand nicht erreicht, und die auf ihr ausgebreiteten Nabelgefässe daher mit den mütterlichen Gefässen in keine Berührung treten, es bildet sich daher keine Placenta (Fig. 3498).

Der Urogenital-Canal mündet getrennt von dem Darme, wenn auch die Mündung beider von einem gemeinsamen Sphincter umfasst wird. Lebendig gebärend .... II. Unter-Classe. Didelphia[2]).

[1]) ὄρνις, Vogel, und δελφύς, Gebärmutter, Scheide. [2]) δίς, zweimal, und δελφύς, Gebärmutter.

Die Allantois erreicht die Gebärmutterwand und die Embryonal-Gefässe bilden mit den mütterlichen eine Placenta (Fig. 3499) .... III. Unter-Classe. Monodelphia[1]).

Fig. 3499.



Fötalmembranen des Pferdes. *a* Nabelschnur von der Abdominalwand des Füllens ausgehend, *b* Nabelgefässe, *q* Harnblase, *s*, *t*, *x*, *o* weibliche Organe, *p*, *o* Rectum eines abortirten Füllens, *dd* Amnion, von dem Nabelstrang zurückgeschlagen, um den Foetus einzuschliessen. Der die Nabelgefässe begleitende Urachus mündet in die Höhlung der Schleimhautschichte der Allantois; diese Höhlung ist blossgelegt und zeigt die auf der Aussenseite des Amnion bei *dd* zurückgeschlagenen Theile ihrer Wandung und die über das Innere der Gefässschichte der Allantois fortgesetzten Theile, *gg* das Chorion, ein Theil der Aussenwand desselben ist bei *h* sichtbar, die über das Ende des Urachus bis zum Chorion laufenden Nabelgefässe scheinen eine Verlängerung der Nabelschnur zwischen dem Amnion und dem Chorion zu bilden, *i* kleine, eirunde Massen, verdickte Portion der Allantois-Flüssigkeit (sogen. Hippomanes).

I. Unter-Classe. Ornithodelphia.

Implacentale Säugethiere, bei denen der Urogenital-Canal sich mit dem Ende des Darmes zu einer Cloake vereinigt. Eier legend.

Der Urogenital- und der Darm-Canal münden in einer gemeinsamen Cloake. Die unteren, zu Uteris erweiterten Enden der Eileiter bleiben bis zu ihrer Mündung in den Urogenital-Canal getrennt. Bei dem Männchen ist der Penis zwar durchbohrt, ist aber an seiner Basis nicht im Zusammenhange mit dem Urogenital-Canale; dennoch kann er temporär so an die Mündungen der Vasa deferentia angelegt werden, dass er als Zeugungsorgan fungirt. Die Milchdrüsen münden

[1]) μόνος, einzig, und δελφύς, Gebärmutter.

ohne Zitzen (Fig. 3500 und 3501); die Thiere legen Eier mit einer pergamentartigen Hülle.

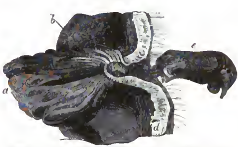
Die Gattung Echidna ist vollkommen zahnlos, Ornithorhynchus besitzt jederseits zwei Paare horniger Zähne (Fig. 3502). Der Schultergürtel (Fig. 3502*a*) zeigt eine ausgesprochene Aehnlichkeit mit jenem der Vögel, vorzüglich in der

Fig. 3500.



Zitzen-Areola von *Ornithorhynchus*. Nat. Grösse.

Fig. 3501.



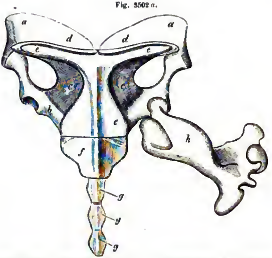
Milchdrüsen, Tasche und Junges von *Echidna hystix*, Cuv. *a* Milchdrüsen, *d* Abdominal-Integument, *b* Grund der Tasche, *e* junge Echidna.

Fig. 3502.



Unterkiefer und Zähne des Schnabelthieres. *a* vorderer Rand, *b* vordere schmälere Zähne, *c* hinterer breiter Zahn, dessen einzelne Höcker oder Hervorragungen entwickelt sind, *d* ein solcher, bei welchem sie mehr miteinander verschmolzen erscheinen, wie dies im höheren Alter der Fall ist.

Fig. 3502 *a*.



Schultergürtel von *Ornithorhynchus*. *a a* Schulterblätter, *b b* Coracoidea, *c c* Epicoracoidea, *d d* Schlüsselbeine, *e e e* Episternum und Seitenäste des Episternums. *f* Manubrium sterni, *g* Sternum, *h* Humerus.

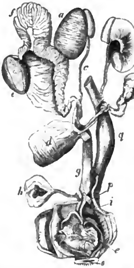
Verbindung des Rabenschnabelbeines mit dem Brustbeine. Ersteres trägt mit dem Schulterblatte zur Bildung der Gelenkhöhle für den Oberarm bei. Vor der Verbindungsstelle des Coracoideum mit dem Brustbeine liegt das in zwei seitliche Fortsätze ausgezogene Episternum, an dessen Fortsätze sich das Schlüsselbein anlegt. Die Weibchen besitzen keine Bruttasche, dennoch trägt das Becken stets Beutelknochen. Die Hoden verbleiben zeitlebens in der Bauch-

höhle, daher kein Hodensack vorhanden ist. Die Samenleiter münden dicht hinter der Harnblase in den Urogenital-Canal (Fig. 3503). Von den Eierstöcken, deren rechter an Grösse stets weit zurückbleibt, führen die Eileiter, welche sich in der unteren Hälfte uterusartig erweitern, getrennt in den Urogenital-Canal (Fig. 3504).

Am Gehirn zeigen nur die Hemisphären von Echidna einige Windungen, die von Ornithorhynchus sind vollkommen glatt. Das Corpus callosum ist nur schwach angedeutet. Ein äusseres Ohr fehlt (Fig. 3505 und 3506).

Der Schädel ist ganz glatt und hat einen geschlossenen Jochbogen, der aber bei dem Mangel eines Jochbeines nur von dem Oberkiefer und dem Schläfenbein gebildet wird. Die Unterkieferhälften sind bei Echidna dünn, griffelförmig, mit nur angedeutetem Kronenfortsatz, bei Ornithorhynchus aber viel stärker mit deutlichem Kronenfortsatz (Fig. 3507 und 3508).

Fig. 3503.



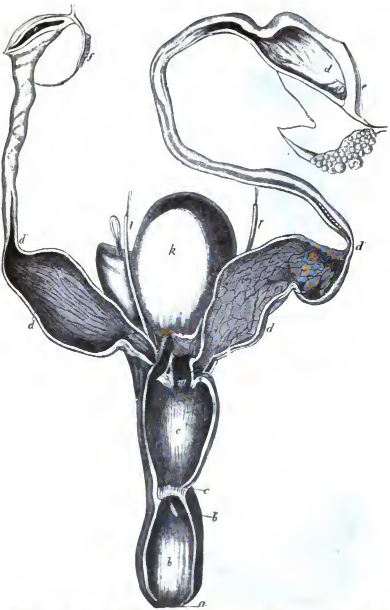
Männliche Organe von *Ornithorhynchus*. *e e* Hoden. *a a* Nieren. *f* Nebenhoden (injicirt und durchschnitten). *d* Harnblase, *g* Urogenital-Canal, *q* Rectum, *e* Glans, mit 4 Stacheln an der Spitze der Eichel, *o* Sphincter, *p* Retractor penis. *h* Cowper'sche Drüsen.

Die Halswirbel haben rudimentäre Rippen. Die Wirbelkörper sind leicht biconcav und durch einen Faserring und Synovialkapseln verbunden.

Die 3 Knochen des Beckens bleiben lange getrennt und bilden eine lange Schambeinsymphyse.

Der kurze Humerus ist an beiden Enden verbreitert (Fig. 3509), die Vorderarmknochen, von denen die Ulna ein starkes Olecranon trägt, laufen der ganzen Länge nach dicht nebeneinander (Fig. 3510), die Vorderfüsse haben 5 Zehen (Fig. 3511). Der Schenkelknochen ist bei Echidna länger und schlanker als bei Ornithorhynchus, die Fibula trägt am oberen Ende einen olecranonähnlichen Fortsatz (Fig. 3512 und 3513). Am Astragalus sitzt ein kleiner Knochen, welcher bei dem Männchen einen durchbohrten Sporn trägt. Auch die Hinterfüsse haben 5 Zehen (Fig. 3514). Echidna hat ausserordentlich entwickelte

Fig. 3504.



Weibliche Organe von *Ornithorhynchus*. *f* linker Eierstock, *f'* rechter Eierstock, *d'* Oviduct oder Tuba Falopii, *e* Mündung desselben in die Eierstockkapsel, *d* Uterus. *m* Os uteri, *c* Urogenitalcanal, *c'* Schliessmuskel desselben, *k* Harnblase, *l* Ureteren, *b'* Mündung des Rectums, *b* Cloake, *a* Mündung derselben.

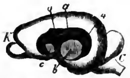
Speicheldrüsen (Fig. 3515). Die Tricuspidalklappe des Herzens ist in zwei fleischige und zwei häutige Theile getheilt (Fig. 3516).

Fig. 3505.



Seitenansicht und Basis des Gehirnes von *Ornithorhynchus*. *a* Vorderpyramiden, *b* Oliven, *c* Pons.

Fig. 3506.



Innere Oberfläche der Hemisphäre im Vertikalschnitt des Gehirns von *Ornithorhynchus*. *4* Hippocampus, *b* Nucleus cerebri, *a* hintere Pfeiler des Fornix, welche sich durch eine Commissur *o* vereinigen, *c* vordere Commissur.

Fig. 3507.



Schädel von *Echidna acanthion*, *Coll.* Von der Seite.

Fig. 3508.



Schädel von *Echidna setosa*. Von oben.

Fig. 3509.



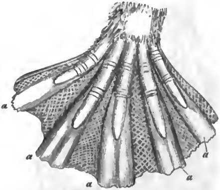
Oberarm von *Echidna hystrix*, *Cuv.*, von vorne. nat. Grösse. *m* Epiphysen der Rollhügel, *c* Gelenkkopf, *t* Knorren.

Fig. 3510.



Echidna hystrix, *Cuv.* Radius und Ulna, vordere Ansicht, nat. Grösse.

Fig. 3511.



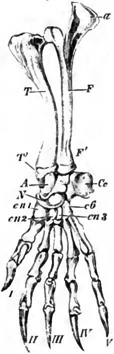
Vorderfuss von *Ornithorhynchus*, von oben gesehen. *a* halbknorpelige Anhänge als Stütze der Schwimmhaut.

Fig. 3512



Oberschenkel von *Ornithorhynchus paradoxus*, *Blumenb.*

Fig. 3513.



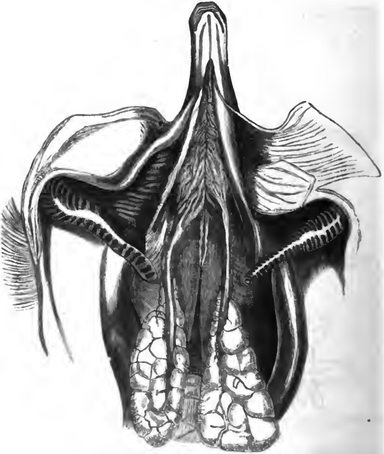
Ornithorhynchus paradoxus, *Blumenb.* Rechter Unterschenkel und Fuss von vorne, nat. Grösse. *F'* distale Fibula-Epiphyse, *T'* distale Tibia-Epiphyse, *a* proximaler Fibula-Fortsatz, *A* Astragalus, *Cb* Cuboideum, *Ce* Calcaneus, *Cn1*, *2*, *3* Cuneiforme, *F* Fibula, *N* Naviculare, *T* Tibia.

Fig. 3514.



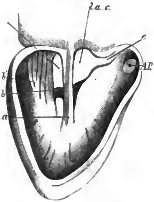
Rechter Hinterfuss von *Echidna setosa.*

Fig. 3515.



Unterkieferspeicheldrüsen von *Echidna setosa*, Cus.

Fig. 3516.



Schnitt durch die rechte Herzkammer von *Ornithorhynchus*. *A.P.* Mündung d. Lungenarterie, *a* grosse vordere Muskelsäule, *b* rechte vordere Muskelsäule, *b'* äusserste rechte vordere Muskelsäule, *lac* linke häutige Klappe, *e* linke vordere Muskelsäule.

Diese Unterclasse enthält die einzige

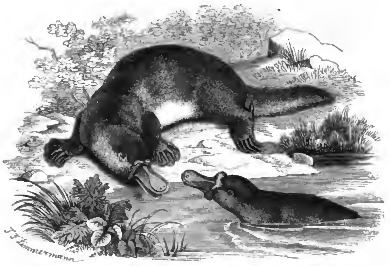
I. Ordnung, *Monotremata*[1]), Cloakenthiere,

mit der einzigen

Familie Monotremata, Cloakenthiere,

welche nur zwei Gattungen, Ornithorhynchus, Schnabelthier und Echidna, Ameisenigel, umfasst.

Fig. 3517.



Das Schnabelthier. (*Ornithorhynchus paradoxus, Blumenb.*)

[1]) *μόνος*, allein, einzig, und *τρῆμα*, Oeffnung.

Von ersterer ist nur eine Art, Ornithorhynchne paradoxns, Blumenb. bekannt, ein mit Backentaechen und entenschnabelförmigen Kiefern (Fig. 3517) vereehenes Thier von 50 Centimeter Länge (eammt dem Schwanze), welches die Gewässer Neu-Südwalee' und Tasmaniens bewohnt und hauptsächlich von Wasserinsecten lebt und eich an den Ufern Wohnungen mit zwei Ausgängen, einem ober und einem zweiten unter dem Wasser gräbt (Fig. 3518).

Fig. 3518.



Skizze des Baues von *Ornithorhynchus*.

Die Gattnng Echidna umfasst zwei Arten, die eine in Neu-Südwales, die andere in Tasmanien heimisch. Die Ameieenigel eind nächtliche Thiere von beiläufig 40 Centimeter Länge, mit Stacheln auf dem Rücken nnd zahnlosen, langgestreckten Kiefern. Aus der kleinen Mundöffnung könuen sie eine wurmförmige, klebrige Znnge hervorstrecken, mit welcher sie ihre Nahrung, Insecten, fangen.

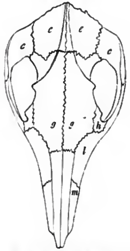
II. Unter-Classe. Didelphia.

Implacentale Säugethiere, lebendig gebärend, bei denen der Urogenital-Canal getrennt von dem Darme mündet, wenn auch die Mündung beider von einem gemeinsamen Sphincter umfasst wird.

Die Schädelknochen der Didelphia bleiben länger getrennt, als die der höheren Säugethiere, besonders sind die einzelnen Theile der Schläfenbeine nnd des Hinterhauptbeines meist deutlich zu erkennen (Fig. 3519 und 3520). Im

Gaumentheile der Oberkiefer und in den Gaumenbeinen sind stets zwei oder noch mehr Löcher vorhanden (Fig. 3521). Der Unterkieferwinkel ist immer

Fig. 3519.



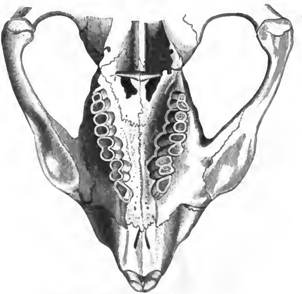
Schädel von *Hypsiprimnus*.
c Temporalia, *e* Parietalia, *g* Frontalia, *h* Lacrymalia, *l* Maxillaria, *m* Intermaxillaria.

Fig. 3520.



Rechte Unterkieferhälfte von *Macropus*.

Fig. 3521.



Schädel des Wombat, vom Gaumen aus gesehen.

Fig. 3522.



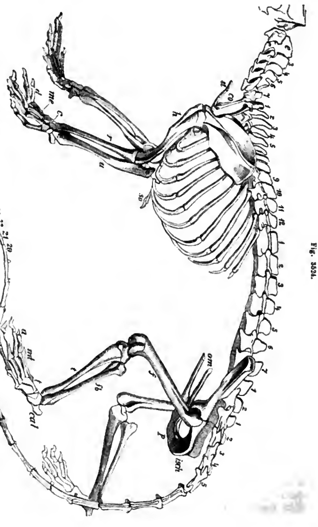
Unterkiefer von *Phalangista maculata*.

Fig. 3523.



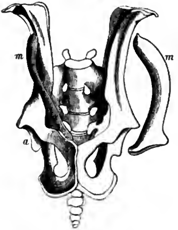
Halmaturus Bennetti, *Waterh.*
Atlas von unten, in nat. Grösse.

Fig. 3524.



Didelphys virginiana, *Shaw.* Skelet in halber nat. Grösse, *e* Epistropheus, *3–7* Halswirbel, *1–12* Rückenwirbel, *1–7* Lendenwirbel, *1, 2* Kreuzwirbel, *1–23* Schwanzwirbel, *co* Rippen, *st* Brustbein, *so* Sternum, *isch* Sitzbein, *p* Schambein, *om* Beutelknochen, *h* Oberarm, *r* Speiche, *u* Elle, *c* Handwurzel, *me* Mittelhand, *d* Finger, *f* Oberschenkel, *t* Schienbein, *fb* Wadenbein, *cal* Fersenbein, *t* Fusswurzel, *mt* Mittelfuss, *a* Phalangen.

Fig. 3525.



Becken und Beutelknochen des Koala (*Phascolarctos cinereus, Gray*). *a* Becken, *m* Beutelknochen, der der linken Seite abgelöst.

Fig. 3526.



Oberarm von *Phascolomys fossor*, vordere Ansicht, etwas verkl.

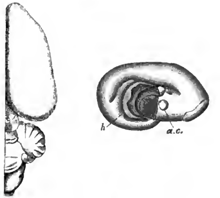
Fig. 3527.



Macropus Bennetti, Waterh. Linker Unterschenkel und Fuss eines jungen Thieres von vorn, 1/4 nat. Gr. *F'* distale Fibula-Epiphyse, *T'* distale Tibia-Epiphyse, *x* besonderer Knochenkern des proximalen Tibia-Endes. *T* Tibia, *F* Fibula, *ce* Calcaneus, *cb* Cuboideum, *A'* Astragalus, *N'* Naviculare.

nach innen gebogen (Fig. 3522). Halswirbel sind stets 7 vorhanden, der untere Bogen des Atlas ist oft nur knorpelig oder ist durch Bandmasse geschlossen (Fig. 3523); Dorsolumbar-Wirbel sind gewöhnlich 19 vorhanden, Kreuzwirbel 2 bis 7, die Zahl der Schwanzwirbel schwankt ausserordentlich (Fig. 3524). Das Rabenschnabelbein erreicht nirgends mehr das vordere Ende des Brustbeines, das Schlüsselbein fehlt nur sehr selten. Das Becken trägt wie bei den Monotrematen Beutelknochen, Verknöcherungen (Fig. 3525) der Sehne des Musculus obliquus externus und hat eine sehr lange Schambeinsymphyse. Am Oberarm ist die äussere Condylusleiste mitunter hakenförmig (Fig. 3526). Häufig können die Finger gruppenweise einander gegenübergestellt werden, ebenso die innere Zehe den übrigen. Wenn Zehen verkümmern, geschieht dies immer zuerst mit den inneren, dann der zweiten und dritten, so dass z. B. der Körper der Känguruh's auf den beiden äusseren Zehen ruht (Fig. 3527). Am Gehirn ist das Corpus callosum ganz rudimentär, die Hemisphären sind nur wenig entwickelt (Fig. 3528).

Fig. 3528.



Rechte Hälfte des Gehirns von *Phascolarctos cinereus* von oben und linke Hemisphäre von Innen, der Thalamus opticus durchschnitten, *ac* vordere Commissur, *h* Sulcus hippocampi.

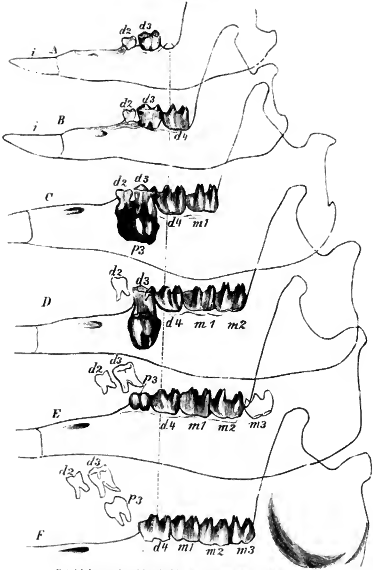
Im Gebiss findet ein partieller Zahnwechsel statt, indem ausser den hinteren echten Backenzähnen alle anderen gewechselt werden. Die Fleischfresser haben spitzhöckerige, die Pflanzenfresser schmelzfaltige Backenzähne. Bei Macropus werden die vorderen Zähne von den hinteren verdrängt, so dass bei alten Thieren nur 2 bis 3 Zähne jederseits fungiren (Fig. 3529).

Der Magen und der Blinddarm sind nach den verschiedenen Gruppen höchst mannigfaltig gestaltet; an der Leber fehlt nirgends die Gallenblase. (Fig. 3530).

Die Hoden verbleiben niemals in der Bauchhöhle, sondern liegen in einem, vor dem Penis befindlichen Hodensacke (Fig. 3531), der offenbar dasselbe Gebilde ist, wie der Brutbeutel des Weibchens, nur dass er nach Aussen gestülpt ist.

Die Eileiter gehen in einen dickwandigen Uterus über, deren jeder in einen gemeinsamen Scheidengrund mündet; von letzterem gehen nach beiden

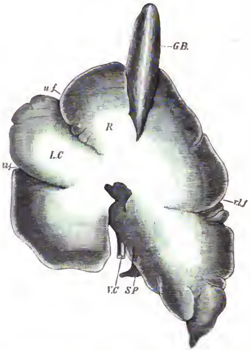
Fig. 3529.



Entwickelung und Aufeinanderfolge der Backenzähne des Känguruhs.

Seiten henkelartig gebogene Scheidecanäle ab, welche in den Sinus urogenitalis verlaufen (Fig. 3532). Die ohne Placenta in diesen Uteris liegenden Jnngen werden sehr früh nnd nnentwickelt geboren nnd bedürfen des Schntzes durch den Brutbeutel, in welchem sie die nngewöhnlich langen Zitzen vorfinden, an welche sie sich sofort mit Mund nnd Schlnnd anhängen. Da sie anfangs noch nicht zu saugen vermögen, wird ihnen die Milch durch einen besonderen Muskel

Fig. 3530.

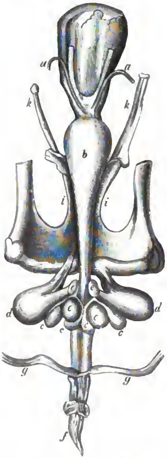


Leber von *Phascolarctus cinereus*, von oben, $^{3}/_{3}$ nat. Grösse. *R* rechter Centrallappen. *LC* linker Centrallappen, *SP* Spigelischer Lappen, *GB* Gallenblase, *rlf* rechter Seitenspalt, *llf* linker Seitenspalt, *uf* Fissura umbilicalis, *VC* Vena cava inferier.

der Milchdrüsen eingespritzt. Bei einigen Formen ist der Brutbeutel durch Hantfalten vertreten.

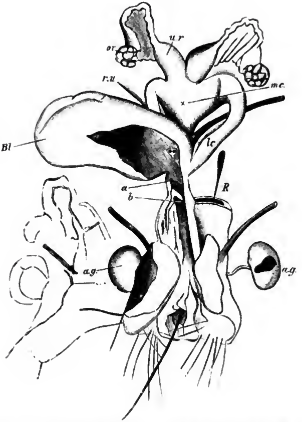
Die Didelphia sind mit Ausnahme zweier amerikanischer Gattnngen auf Australien, Neu-Guinea nnd einige Molukken beschränkt; ja, mit Ansnahme einiger Nager bilden sie ausschliesslich die Säugethierfauna dieses Erdtheiles. Die ältesten fossilen Formen kommen in der europäischen Trias vor.

Fig. 3531.



Männliche Organe von *Hypsiprymnus*. *a* Mündungen des Samenleiters, *b* Prostata-Theil der Urethra, *ccc* 3 Paare Cowper'scher Drüsen, *ee* seitliche Abtheilungen der Bulbi urethrae, *f* Glans penis, *dd* Crura des Corpus cavernosum, *gg* Retractores penis, *kk* Beutelknochen.

Fig. 3532.



Geschlechtsorgane eines jungen *Halmaturus ualabatus.* Die Blase, die Urethra und der Sinus urogenitalis sind längs der Medianlinie aufgeschnitten. *a* Mündung des medianen Scheidencanals in den Sinus urogenitalis. *ag* Ausldrüsen, *b* gemeinsame Mündung der seitliches Scheidencanäle in den Sinus urogenitalis, *Bl* Harnblase, *lc* seitlicher Scheidencanal, *mc* medianer Scheidencanal, *ov* Eierstock, *R* Mastdarm, *u.r.* rechter Uterus, *r.u.* Ureter.

Fig. 3533.



Gebiss von *Phascologale Swainsoni, Watern.*

Fig. 3534.



Fuss von *Dasyurus Geoffroyi, Gould.*

Die Didelphia bilden die

II. Ordnung, *Marsupialia*[1]), Beutelthiere,

und zerfallen in 4 Unter-Ordnungen:

Mehr als 4 Schneidezähne im Ganzen.	Magen einfach.	Blinddarm mässig oder fehlend	I. Unter-Ordnung. Rapacia[2]). Raubbeutler.
		Blinddarm sehr gross und weit	II. Unter-Ordnung. Carpophaga[3]). Fruchtfresser.
	Magen zusammengesetzt, colonartig		III. Unter-Ordnung. Poëphaga[4]). Grasfresser.
Nur 4 Schneidezähne, zwei oben und zwei unten			IV. Unter-Ordnung. Rhizophaga[5]). Wurzelfresser.

I. Unter-Ordnung. Rapacia. Raubbeutler.

Beutelthiere mit mehr als 4 Schneidezähnen im Ganzen, mit einfachem Magen und mässig grossem, kleinem oder fehlendem Blinddarm.

Sie zerfallen in 4 Familien:

3 bis 4 Schneidezähne jederseits im Unterkiefer.	Eckzähne stark und spitzig, Praemolares und Molares mit schneidenden, dreispitzigen Kanten		1. Familie. Dasyuridae[6]). Beutelmarder.
	Gebiss anders beschaffen.	Jederseits 4 Schneidezähne im Unterkiefer	2. Familie. Scansoria[7]). Beutelratten.
		Jederseits 3 Schneidezähne im Unterkiefer	3. Familie. Saltatoria[8]). Beuteldachse.
Nur ein Schneidezahn jederseits im Unterkiefer			4. Familie. Edentula[9]).

Die Beutelmarder, Dasyuridae, vertreten die reissenden Thiere unter den Beutelthieren (Fig. 3533). Der Blinddarm fehlt stets gänzlich; stets vierzehige Hinterfüsse (Fig. 3534) und ein behaarter, nicht greifender Schwanz. Die grössten hierher gehörigen Raubthiere sind Thylacinus cynocephalus, A. Wagn., in Tasmanien in Felslöchern lebend, nunmehr fast ausgerottet; er erreicht die Grösse eines Schäferhundes und wird von den Colonisten wegen seiner Streifung in der Färbung „Hyäne" genannt und der gleichfalls in Tasmanien heimische Dasyurus ursinus, Geoffr., den sie wegen seiner Wildheit den Teufel nennen. Beide Thiere überwältigen selbst Schafe. Die Arten der Gattung Phascogale (Fig. 3535) leben auf Bäumen vorzüglich von Insecten.

[1]) marsupium, Beutel. [2]) rapax, räuberisch. [3]) *καρπός*, Frucht, und *φαγεῖν*, fressen. [4]) *πόη*, Gras, und *φαγεῖν*, fressen. [5]) *ῥίζα*, Wurzel, und *φαγεῖν*, fressen. [6]) *δασύς*, rauh, behaart, und *οὐρά*, Schwanz. [7]) scandere, klettern. [8]) saltare, springen. [9]) edentulus, zahnlos.

Fig. 3535.



Phascologale Virginiae, De Tarr, nat. Grösse

Fig. 3537.



Fig. 3536.



Hinterfuss von *Didelphys cinerea, Temm.*

Didelphys Sheringii, Thos.

Die **Beutelratten**, **Scansoria**, sind auf Amerika beschränkt, wo sie unter dem Namen Opossum bekannt sind. Sie sind kleine Thiere (das grösste sammt dem Schwanze 1 Meter lang) und leben von kleinen Säugethieren, Vögeln, Insecten und selbst Früchten. Da die Hinterzehe den übrigen gegenüberstellbar ist (Fig. 3536) und sie sämmtlich einen Greifschwanz besitzen, so führen sie meistens ein Baumleben. Das Gebiss ist durch die grosse Anzahl der Schneidezähne merkwürdig, $i\,\frac{5}{4}$, $c\,\frac{1}{1}$, $p\,\frac{3}{3}$, $m\,\frac{4}{4}$ (Fig. 3537).

Die **Beuteldachse**, **Saltatoria**, spielen in Australien die Rolle der Insectenfresser. Da die Hinterbeine viel länger sind als die vorderen, so bewegen sie sich hüpfend. An den Vorderfüssen sind nur die drei inneren Zehen wohl entwickelt, die äusseren sind verkümmert; an den Hinterfüssen verkümmert die Innenzehe, die zweite und dritte sind verwachsen und die vierte ist sehr gross (Fig. 3538). Mit den grossen starken Krallen der Vorderfüsse verstehen sie vortrefflich zu graben. Der Brutbeutel öffnet sich nach rückwärts, anstatt nach vorn zu. Gebiss: $i\frac{5}{3}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{3}{3}$, $m\frac{4}{4}$ (Fig. 3539 nnd 3540).

Fig. 3538 und 3539.



Perameles obesula, Geoffr. Kiefer und Hinterfuss.

Fig. 3540.



Peragale leucura, Thos.

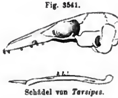
Die **Edentula** haben winzige, weit von einander abstehende Zähne von der Formel $i\frac{3}{1}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{3}{3}$, $m\frac{4}{4}$ (Fig. 3541), welche aber nur selten sämmtlich entwickelt sind, eine sehr lange spitze Schnauze und Zunge. Von den 5 Zehen der Hinterfüsse ist die grosse Zehe nagellos, die zweite und dritte, miteinander verwachsen, haben gerade, spitze Krallen, die vierte und fünfte Plattnägel. Die einzige Art, Tarsipes rostratus, Gerv., wird sammt dem Schwanze nur $10^{1}/_{2}$ Centimeter lang und lebt am King George's Sunde (Fig. 3542).

Fig. 3542.



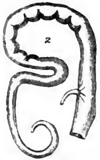
Tarsipes rostratus, Gray.

Fig. 3541.



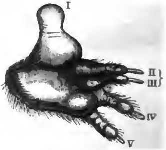
Schädel von *Tarsipes.*

Fig. 3543.



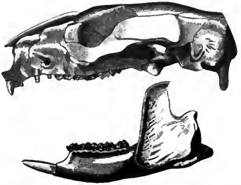
Blinddarm des Koala.

Fig. 3544.



Phalanges celebensis, Gray. Hinterfuss.

Fig. 3545.



Seitenansicht des Schädels und Unterkiefers von *Phalangista Herbertensis*, *Coll.*

Fig. 3546.



Phalangista lemuroides, *Coll.*

II. Unter-Ordnung. Carpophaga. Fruchtfresser.

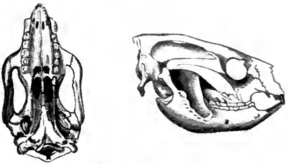
Beutelthiere mit mehr als 4 Schneidezähnen im Ganzen, mit einfachem Magen und sehr grossem und weitem Blinddarme (Fig. 3543).

Die innere der 5 Zehen der Hinterfüsse ist gegenüberstellbar, die beiden folgenden stecken in einer gemeinsamen Scheide (Fig. 3544).

Sie zerfallen in zwei Familien:

Mit langem Schwanze..........................	1. Familie. Phalangistidae[1]). Kusus.
Schwanz rudimentär...........................	2. Familie. Phascolarctidae[2]). Koalas.

Fig. 3547.



Schädel von *Phascolarctus.*

Die Kusus, Phalangistidae, sind kleine, meist ein Nachtleben führende Thiere, welche auf Bäumen von Früchten und anderen Vegetabilien leben. Die Eckzähne kommen, vorzüglich im Unterkiefer, oft gar nicht zur Entwickelung nnd bleiben stets sehr klein (Fig. 3545). Die Arten der Gattung Phalangista liefern ein wohlschmeckendes Fleisch und sind die australischen Opossums (Fig. 3546).

Die Koalas, Phascolarctidae, umfassen die einzige Gattung Phascolarctos, bei den Colonisten unter dem Namen Faulthier oder Bär bekannt, in Neu-Südwales heimisch. Sie führen, da alle 4 Beine in Greiffüsse auslaufen und bei den Vorderfüssen die beiden inneren Zehen den 3 äusseren gegenüberstellbar sind, ein träges Baumleben, und nähren sich vom Laub der Bäume. Die grosse Zehe ist nagellos. Das Gebiss hat die Formel $i\frac{3}{1}$, $c\frac{1}{0}$, $p\frac{1}{1}$, $m\frac{4}{4}$ (Fig. 3547 und 3548).

---

[1]) φάλαγξ, Zehenglied, wegen der Verwachsung der zweiten und dritten Hinterzehe. [2]) φάσκωλον, Beutel, und ἄρκτος, Bär.

Fig. 3548.



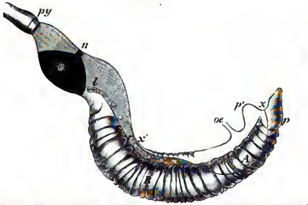
Phascolarctus cinereus, Gray.

III. Unter-Ordnung. Poëphaga. Grasfresser.

Beutelthiere mit mehr als 4 Schneidezähnen im Ganzen, mit zusammengesetztem, colonartigem Magen (Fig. 3549).

Das Gebiss hat die Formel $i\,\frac{3}{1}$, $c\,\frac{0}{0}$ (seltener $\frac{1}{0}$), $pm\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{4}{4}$ (Fig. 3550). Rudimentäre obere Eckzähne kommen bei einigen Känguruh's vor, die Känguruh-Ratten, Hypsiprymnus, kleine, nächtliche Thiere, welche hauptsächlich von Wurzeln leben, und die Baumkänguruh's Neu-Guineas, welche auf Bäumen leben, haben aber deutliche obere Eckzähne. Von den oberen Schneidezähnen ist der vorderste

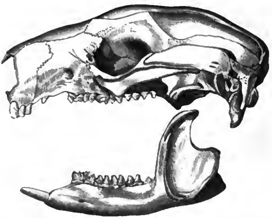
Fig. 3549.



Magen von *Macropus giganteus, Shaw.* *oe* Oesophagus, *A* Cardiel-Region, mit dem Oesophageal-Epithel ausgekleidet, *B* Pylorus-Region, *C* Schleimhaut-Region, *x x'* Grenze zwischen der Cardial- und Pylorus-Region, *l* Lymphoid-Flecken, *p p'* sackartige Ausstülpungen, *py* Pylorus.

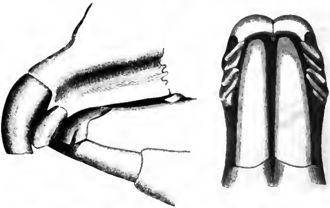
der grösste (Fig. 3551). Der Blinddarm ist lang (Fig. 3552). Mit Ausnahme der Baumkänguruh's, Dendrolagus, bei denen die vorderen Extremitäten ebenso lang sind als die hinteren, sind letztere zugleich mit dem Hinterleibe auffallend stark entwickelt und befähigen die Thiere zu sehr weiten Sprüngen. Die ausser-

Fig. 3550.



Seitenansicht des Schädels und Unterkiefers von *Dendrolagus Lumholtzi*, *Coll.*

Fig. 3551.



Lagorchestes leporoides, *Gould*. Seiten- und Gaumenansicht der Schneidezähne.

ordentlich langen Füsse ruhen mit der ganzen Sohle auf dem Boden und der Körper stützt sich, ausser auf dieselben, meist auch auf den kräftigen, langen Schwanz. Hieher gehört die einzige Familie der Springbeutler, Macropodida[1]) (Fig. 3553), deren typische Formen die die Grassteppen Australiens bewohnenden Känguruh's sind.

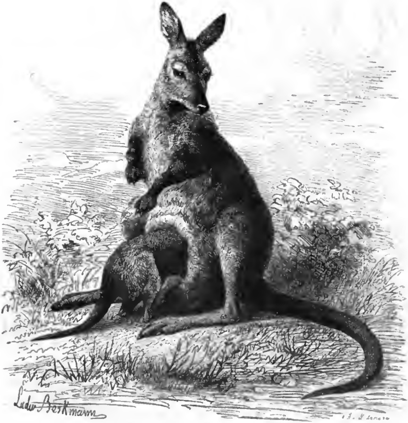
[1]) μακρός, gross, und πούς, Fuss.

Fig. 3552.



Blinddarm des Känguruh.

Fig. 3553.



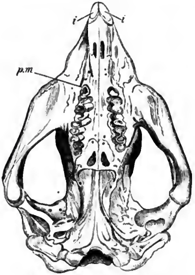
Bennet's Känguruh. (*Macropus Bennetti, Waterh.*)

IV. Unter-Ordnung. Rhizophaga. Wurzelfresser.

Beutelthiere mit nur 4 Schneidezähnen, 2 oben und 2 unten.

Das Gebiss der Rhizophaga gleicht dem der Nagethiere, indem sowohl oben als unten jederseits nur ein langer, wurzelloser Schneidezahn vorkommt,

Fig. 3554.



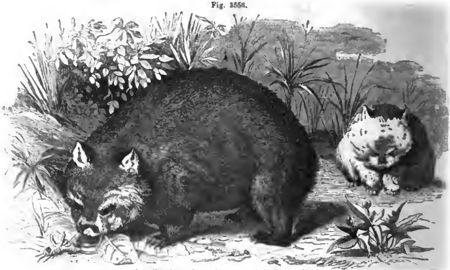
Schädel von *Phascolomys*, von unten. *ii* Schneidezähne, *pm* Praemolares.

Fig 3555.



Blinddarm des Wombat.

Fig. 3556.



Der Wombat. (*Phascolomys wombat, Per. et Les.*)

der durch eine weite Lücke von den gleichfalls fortwachsenden Lücken- und Mahlzähnen getrennt ist, und die Eckzähne vollständig fehlen (Fig. 3554). Der Blinddarm ist kurz nnd weit mit einem Processus vermiformis (Fig. 3555). Die Beine sind kurz und die vorderen mit kräftigen Klanen bewaffnet. Der Schwanz ist rudimentär.

Hieher die einzige Familie der Phascolomyida[1] (Fig. 3556), nächtliche, von Wurzeln und Gras in Neu-Südwales lebende Thiere.

III. Unter-Classe. Monodelphia.

Säugethiere, bei welchen die Allantois die Gebärmutterwand erreicht und die Embryonalgefässe mit den mütterlichen eine Placenta bilden.

Mit Ausnahme des Hasen nnd des Orycteropus bildet der weibliche Geschlechtscanal ein unpaares Corpus uteri, das in eine unpaare Scheide mündet, welche (Bradypus ausgenommen) stets mit einer einfachen Oeffnung in den Urogenital-

Fig 3557.



Theil des Chorions (1) mit Cotyledonen (2) von der Kuh.

Fig. 3558.



Menschlicher Uterus mit der Decidua, nach einem Abortus im 5. Monate. *AA'*. *BB'* Sonden, die vom Muttermund in die Oviducte führen.

Canal führt. Der Hodensack, wo ein solcher vorhanden ist, liegt niemals vor dem Penis. Beutelknochen sind niemals vorhanden. Bei gewissen Monodelphiern treten die zottenförmigen Verlängerungen der Eihaut in eine nnr lockere Verbindung mit den Vertiefungen der Schleimhaut des Uterus, so dass bei der Geburt kein Theil des mütterlichen Theiles der Placenta verloren geht. Dio als hinfällige Haut oder Decidua bezeichnete Wucherung der Schleimhaut, welche nach dem Eintritte des Eies in den Uterus auf der Placenta entsteht, bildet kein cavernöses Zwischengewebe. Die hieher gehörigen Säugethiere bilden die Gruppe der Indeciduata. Die zottenförmigen Verlängerungen der Eihaut sitzen entweder auf flachen oder becherförmigen, als Cotyledones bezeichneten Wülsten, wie bei den Wiederkäuern (Fig. 3557), oder bilden einen breiten Gürtel um das Ei.

[1]) *φάσκωλον*, Beutel, und *μῦς*, Maus.

Bei den übrigen Monodelphiern aber wuchert die Decidua so stark, dass die mütterlichen und embryonalen Gefässe derart in Zusammenhang treten, dass sich ein Theil der mütterlichen Placenta bei der Gebnrt mit ablöst (Fig. 3558). Sie bilden die zweite Gruppe der Decidnata.

I. Gruppe. *Indeciduata.*

Fötaler und mütterlicher Theil der Placenta ohne Entwickelung eines cavernösen Zwischengewebes nur locker ineinander gefügt.

Sie zerfallen in folgende 4 Ordnungen:

Endglieder der Zehen mit Krallen			III. Ordnung. Brnta[1]). Zahnarme.
Endglieder der Zehen ohne Krallen.	Hinterextremitäten fehlen		IV. Ordnung. Natantia[2]). Fischsäugethiere.
	Hinterextremitäten vorhanden.	Hinterfüsse mit einer unpaaren Anzahl von Zehen	V. Ordnung. Perissodactyla[3]). Unpaarzeher.
		Hinterfüsse mit paarigen Zehen	VI. Ordnung. Artiodactyla[4]). Paarzeher.

III. Ordnung. *Bruta.* Zahnarme.

Indeciduata, bei welchen die Endglieder der Zehen mit Krallen bewaffnet sind.

Die Bruta wurden früher als Edentata, Zahnlose, bezeichnet, da aber nur die Gattungen Myrmecophaga und Manis völlig zahnlos sind, so erscheint diese Bezeichnung unhaltbar. Die Arten der Zähne lassen sich nicht so genau wie bei den übrigen Sängothieren präcisiren; die meisten entsprechen wohl den Backenzähnen, doch haben sie sämmtlich dieselbe, seitlich oder von vorn nach hinten zusammengedrückte Form, mit einer Mittelleiste nnd vorderer und hinterer Abdachung (Fig. 3559 nnd 3560). Selbst der der Form nach einem Eckzahn gleichende Zahn von Choloepus (Fig. 3561) steht vor und nicht hinter dem Gegner im Unterkiefer. Die Zähne haben keinen Schmelzüberzug und ein grosser Theil des Zahnbeines ist gefässhaltig (Fig. 3562). Bei Orycteropus (Fig. 3563) vereinigen sich mehrere Einzelzähne zur Bildung eines zusammengesetzten Zahnes. Die Wurzeln sind nicht geschlossen, daher die Zähne beständig nachwachsen; auch werden sie nie gewechselt. Die Zahl der Zähne steigt bei Dasypus gigas, Cuv., bis 100. Die Speicheldrüsen sind mächtig entwickelt nnd die Unterkieferspeicheldrüse hat mitunter sogar eine blasige Anschwellung an ihrem Aus-

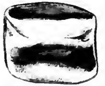
[1]) brutus, schwerfällig, dumm. [2]) natare, schwimmen. [3]) περισσός, von ungerader Zahl, und δάκτυλος, Finger. [4]) ἄρτιος, geradzahlig, und δάκτυλος, Finger.

Fig. 3559.



Seitliche Ansicht des Zahnes von *Panochthus tuberculatus*, verkleinert.

Fig. 3560.



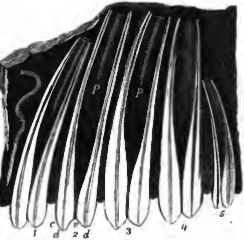
Vorletzter unterer Backenzahn von *Megatherium*, von der Kaufläche.

Fig. 3561.



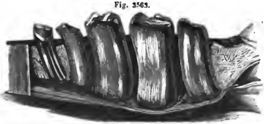
Zähne von *Choloepus didactylus*, *Illig.*

Fig. 3562.



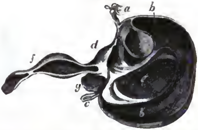
Längsschnitt durch den Oberkiefer und die Zähne von *Megatherium*. $^1/_8$ nat. Grösse. *1, 2, 3, 4, 5* Zähne, *P* Pulpenhöhlung, *e* Centralaxe des gefässhaltigen Zahnbeines, *d* hartes Zahnbein ohne Gefässe, *c* Cement.

Fig. 3563.



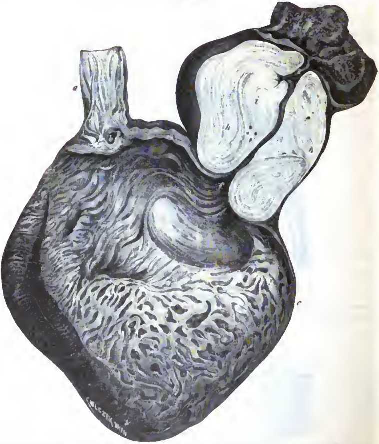
Durchschnitt durch den Unterkiefer und die Zähne von *Orycteropus*.

Fig. 3564.



Magen von *Cholocpus didactylus*, *Illig.* *b* linker Theil der ersten Cardiacal-Abtheilung mit dem kurzen Blinddarmanfang *c*; *d* rechte Höhlung der rechten Abtheilung des Pansens, *g* zweite oder mittlere Abtheilung des Magens, *f* dritte oder pylorische Abtheilung.

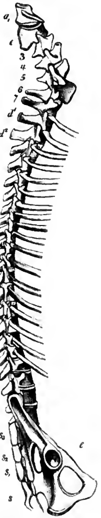
Fig. 3565.



Myrmecophaga jubata, *L.* Längsschnitt durch den Magen. *a* Speiseröhre, *b* Cardia, *c* Magen, *f* Eingang in die Cavitas pylorica, *kk* Muskeln, *i* elastisches submuköses Zellgewebe.

führungsgänge. Der Magen der Bradypoda besteht aus drei Abtheilungen, einer weiten, eine Art Pansen bildenden, einer zweiten mit vorspringenden Schleim-

Fig. 3566.



Myrmecophaga tetradactyla, L. Wirbelsäule und Becken von der Seite, 1/3 nat. Grösse. *a* Atlas, *s* Epistropheus, *3, 4, 5, 6, 7* folgende Halswirbel, d^1, d^2—*18d* rippentragende Rückenwirbel, *1, 1, 1* Lendenwirbel, s_2, s_3, s_1, *s* Kreuzwirbel, *e* Becken.

Fig. 3567.



Bradypus pallidus, Wagl. Die 2 letzten Halswirbel, die 2 ersten Rückenwirbel mit rudimentären Rippen, dritter und vierter Rückenwirbel mit vollständigen Rippenpaaren.

hautfalten und einer dritten muskulösen Abtheilung (Fig. 3564). Es ist übrigens diese letztere muskulöse Abtheilung des Magens, der sogenannte Pylorus-Theil,

Fig. 3568.



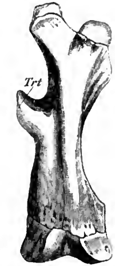
Orycteropus capensis, Geoffr.
Beide Unterarmknochen, die Handwurzel, die vier Metacarpen mit ihren Zehen, von vorn gesehen. $^1/_3$ nat. Grösse. *r* Radius, *u* Ulna, *c* Carpus, *m* Metacarpus, *II*, *III*, *IV*, *v* Phalangen.

Fig. 3569.



Orycteropus capensis, Geoffr. Zweiter Metacarpus mit seiner Zehe, von der unteren Seite in $^1/_2$ nat. Grösse, um die Sesamknochen an den Gelenken zu zeigen.

Fig. 3570.

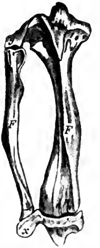


Dasypus gymnurus, Illig. Linkes Oberschenkelbein von vorn, $^1/_2$ nat. Grösse. *Trt* Trochanter tertius femoris.

bei allen Zahnarmen vorhanden und bei den Gürtelthieren sogar deutlich von dem übrigen Magen abgesetzt (Fig. 3565).

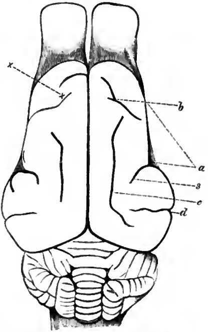
An der Wirbelsäule ist der Epistropheus mit riesigem Dornfortsatze versehen und mit mehreren der folgenden niedrigen Wirbel anchylosirt (Fig. 3566). Während Choloepus nur 6 Halswirbel hat, besitzt Bradypus pallidus, Wagl. deren 9, deren letzte zwei rudimentäre Rippen tragen (Fig. 3567). Das Schlüsselbein ist gewöhnlich gut entwickelt, bei Bradypus pallidus aber bildet es ein Anhängsel des Acromions. Die Sitzbeine verbinden sich mit den Querfortsätzen der hinteren Kreuzbeinwirbel. An den vorderen Extremitäten sind

Fig. 3571.



Dasypus gymnurus, Illig.
Linker Unterschenkel von vorn, nat. Gr. *F* links Fibula, *F* rechts Tibia, *x* distale, *y* proximale gemeinsame Epiphyse.

Fig. 3572.

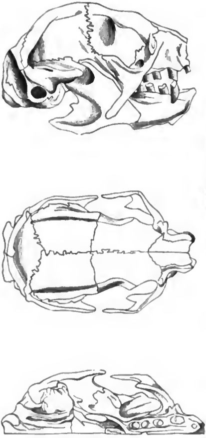


Gehirn von *Myrmecophaga jubata*, von oben gesehen. *a* Limbic fissure, *b* Rolando'sche Spalte, *c* Sulcus primarius parietalis, *d* Sulcus additionalis gyri circumsylvisni, *s* sylvische Spalte, *x* Windung zwischen dem Parietal- und Frontal-Lappen.

Ulna und Radius aneinander beweglich und sind die stark entwickelten Sesambeine bemerkenswerth (Fig. 3568 und 3569). Der Schenkelknochen, welcher nur bei den Faulthieren schlank ist, trägt bei den übrigen Zahnarmen einen dritten Trochanter (Fig. 3570). Tibia und Fibula sind nur bei Myrmecophaga und den Faulthieren getrennt, sonst am proximalen, am distalen oder an beiden Enden verwachsen (Fig. 3571). Das Gehirn ist sehr windungsarm (Fig. 3572), bei den kleineren Formen oft ganz glatt. Die Hoden bleiben in der Bauchhöhle; bei Bradypus pallidus mündet die Urethra an der Wurzel des an seiner Spitze gespaltenen Penis.

Mit Ausnahme der Gattung Manis, welche Afrika und Asien bewohnt, und der südafrikanischen Gattung Orycteropus sind alle Bruta auf Südamerika

Fig. 3573.



Seitliche, obere und halbe untere Ansicht des Schädels von *Bradypus cuculliger, Wagl.*

Fig. 3574.



Schädel von *Scelidotherium leptocephalum, Owen.*
$^1/_3$ nat. Grösse.
la Lacrymale, *na* Nasale, *mx* Maxillare.

Fig. 3575.



Schädel von *Muletia septemcincta, Gray.*

beschränkt. Die ältesten fossilen Reste stammen aus den jüngeren Tertiärschichten Europas.

Man unterscheidet 3 Familien:

Kopf kurz, vorn gerundet.	Jochbogen nicht geschlossen (Fig. 3573), Schwanz rudimentär oder fehlend.................	1. Familie. Bradypoda[1]). Faulthiere.
	Jochbogen geschlossen (Fig. 3574), Schwanz mittellang, stark........................	2. Familie. Gravigrada[2]). Riesen-Faulthiere.
Kopf zugespitzt (Fig. 3575), mit verlängerten Kiefern		3. Familie. Entomophaga[3]).

1. Familie. Bradypoda. Faulthiere.

Zahnarme mit kurzem, vorn gerundetem Kopfe, nicht geschlossenem Jochbogen und rudimentärem oder fehlendem Schwanze.

Die Faulthiere sind auf die Urwälder Süd-Amerikas beschränkt. Das Jochbein besitzt einen starken, nach abwärts gerichteten Fortsatz (Fig. 3573), den Körper bedeckt ein Haarkleid aus eigenthümlich groben und doch weichen Haaren. Das Gebiss besteht ausschliesslich aus einfachen Backenzähnen. Die langen Knochen, die Röhrenknochen der übrigen Säuger, haben hier keine Markhöhle. Ihr ganzer Bau ist ihrem ausschliesslichem Baumleben angepasst. Die Vordergliedmassen sind weit länger als die rückwärtigen und ausserordentlich beweglich und wie die rückwärtigen mit ausserordentlich langen Krallen versehen. Die Vorderfüsse haben 2 oder 3, die Hinterfüsse 3 Zehen. Das äussere Ohr ist rudimentär.

Die Faulthiere hängen stets mit dem Körper nach abwärts in den Baumkronen und schlafen auch in dieser Stellung (Fig. 3576).

2. Familie. Gravigrada. Riesen-Faulthiere.

Zahnarme mit kurzem, vorn gerundetem Kopfe, geschlossenem Jochbogen und mittellangem, starkem Schwanze.

Der Jochbogen trug einen starken, nach abwärts gerichteten Fortsatz, die starken, gedrungenen Beine hatten vorn 4 bis 5, hinten 3 bis 4 Zehen, deren äussere mit kurzen Nägeln bewaffnet waren, während die mittleren starke Krallen besassen. Die Schlüsselbeine waren vollkommen entwickelt, die Zähne, meist $\frac{5}{4}$, standen in den Kiefern. Die Riesen-Faulthiere sind sämmtlich ausgestorben und bewohnten ausschliesslich Amerika. Ihre Reste finden sich in den posttertiären Schichten; Mylodon wurde gegen 4 Meter lang, Megatherium gar gegen 6 Meter und hatte stärkere Knochen als ein Elephant (Fig. 3577).

---

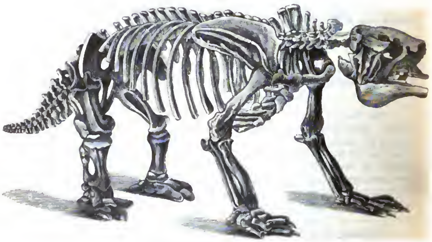
[1]) βραδύς, langsam, und πούς, Fuss. [2]) gravis, schwer, und gradus, Schritt. [3]) ἔντομον, Insect, und φαγεῖν, fressen.

Fig. 3576.



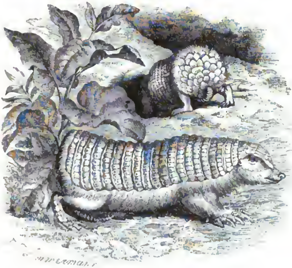
Das dreizehige Faulthier (*Bradypus pallidus*, *Wagn.*).

Fig. 3577.



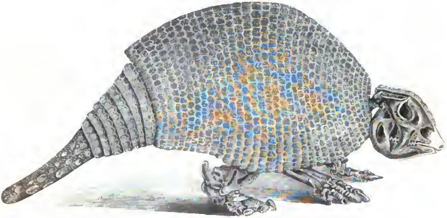
Megatherium aus den Pampasthonen.

Fig. 3578.



Der Schildwurf (*Chlamydophorus truncatus, Harl.*)

Fig. 3579.



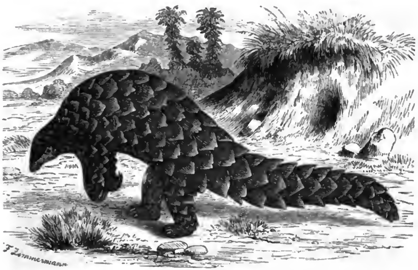
Panochtus aus den Pampasthonen.

Fig. 3580.



Der Yurumi (*Myrmecophaga jubata, L.*) im Kampfe einen Hund erdrosselnd.

Fig. 3581.



Temmincks Schuppenthier (*Manis Temminckii*, *Sms.*) aus dem tropischen Afrika.

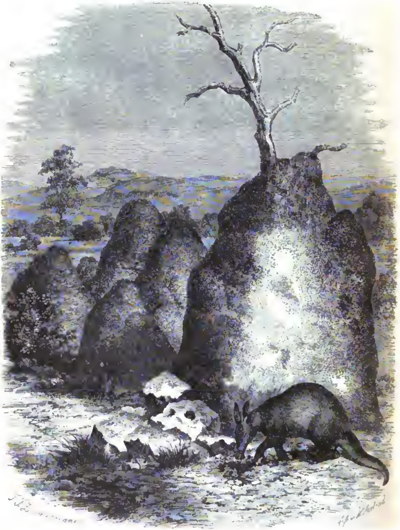
3. Familie. Entomophaga.

Zahnarme mit zugespitztem Kopfe und verlängerten Kiefern.

Die Zähne sind in dieser Familie entweder alle von derselben Gestalt, oder sie fehlen gänzlich. Hieher gehören die auf Süd-Amerika beschränkten Gürtelthiere, deren Rücken mit harten Hornplatten bedeckt ist, wobei gewöhnlich in der Mitte des Leibes ein Gürtel beweglicher Platten dem Körper die nöthige Beweglichkeit verleiht, ja mitunter ein gänzliches Einrollen gestattet. Die vorzüglich an den Vorderbeinen grossen Krallen befähigen die Thiere zu einer grabenden Lebensweise. Die Zahl der kleinen cylindrischen Backenzähne steigt bei Dasypus gigas, Cuv., beinahe bis auf 100. Bei Chlamydophorus (Fig. 3578) wird der Rücken gleichmässig von in Querreihen stehenden, biegsamen Platten bedeckt. Die vorweltliche Gattung Glyptodon, in einer Art 3 Meter lang, glich den Dasypus-Arten, doch fehlte der bewegliche Gürtel (Fig. 3579).

Die hieher zählenden Thiere nähren sich von Ameisen und Termiten. Hieher die auf Süd-Amerika beschränkte, völlig zahnlose Gattung Myrmecophaga (Fig. 3580), mit wurmförmiger, vorstreckbarer Zunge, die in Afrika und Asien heimischen Schuppenthiere, Manis (Fig. 3581), und die Süd-Afrika bewohnende, $\frac{7}{7}$ Backenzähne besitzende Gattung Orycteropus (Fig. 3582). Dieser Familie gehören auch die ältesten Ueberreste eines Zahnarmen, die des Macrotheriums, an.

Fig. 3582.



Das cap'sche Erdferkel (*Orycteropus capensis, Geoffr.*), die Erdhügel der Termiten (*Termes bellicosus, Smeathm.*) zerstörend.

IV. Ordnung. *Natantia.* Fischsäugethiere.

Indeciduata, denen die hinteren Extremitäten fehlen.

Der gänzliche Mangel der hinteren Extremitäten wird bei diesen, ausschliesslich zum Leben im Wasser bestimmten Thieren durch das Vorhandensein einer horizontalen Schwanzflosse ausgeglichen, welche im Wesentlichen eine Hautausbreitung ist, ohne irgend welche Stütze durch Knochenstrahlen. Dasselbe gilt von den Rückenflossen, wo selbe vorhanden sind. Die Haut ist beinahe

Fig. 3583.

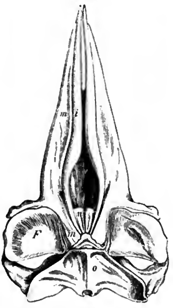


Fig. 3584.

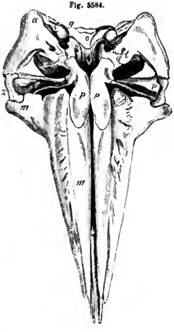
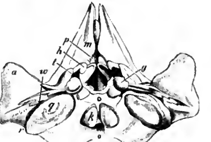


Fig. 3585.



Obere, untere und hintere Ansicht des Schädels von *Balaenoptera* (verklein.). *a* Gelenkfortsatz des Schläfenbeines *t*, *F* Stirnbein, *g* Bulla tympani, *h* Haken des Flügelbeines, *i* Zwischenkiefer, *k* Hinterhauptsgelenkkopf, *m* Oberkiefer, *n* Nasenbein, *o* Hinterhaupt, *p* Gaumenbein, *q* Felsenbein, *r* Mastoidfortsatz des Schläfenbeines, *t* Schläfenbein, *u* Flügelbein, *w* Felsentheil des Schläfenbeines, *z* Jochbein.

Fig. 3586.

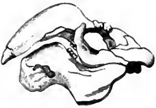


Fig. 3587.



Fig. 3588.



Seitenansicht des Schädels, Hälfte der Oberseite und der unteren Ansicht desselben von *Halicore* (verkl.).

Fig. 3589.



Epiodon australe. Mittlere Gegend der Wirbelsäule von der Seite, $^1/_8$ nat. Grösse. *9* und *10* Rückenwirbel mit *r* anhängenden Rippen, *1—6* Lendenwirbel mit *tr* Querfortsätzen.

Fig. 3590.



Pontoporia blainvillei.
Mittlere Gegend der Wirbelsäule von oben, $^1/_3$ nat. Grösse. *5—10* Rückenwirbel, *1* und *2* Lendenwirbel.

gänzlich unbehaart, abgesehen von Lippenborsten bei den Seekühen, welche letztere auch auf dem Rücken einzeln stehende Haare tragen. Die vorderen Extremitäten sind zu Flossen umgestaltet.

Die beiden Scheitelbeine und die beiden Interparietalia verschmelzen sehr bald zu einem unpaaren Knochen. Bei den Walen (Fig. 3583, 3584 und 3585) nimmt der Kopf oft ein Drittel der ganzen Körperlänge ein, die Hinterhauptsfläche fällt steil ab und die Hinterhaupts-Gelenkhöcker stehen sehr nahe bei einander. An die einen queren Saum darstellenden Scheitelbeine legen sich die nach aussen tretenden Stirnbeine. Die Ober- und Zwischenkiefer reichen beinahe bis zur Hinterhauptsleiste nach rückwärts, letztere biegen vor der Gehirnkapsel auseinander, um die Nasenöffnung zu bilden, deren hinteren Rand die kleinen Nasenbeine bilden. An der hinteren Wand der Nasenhöhle liegt das Siebbein. Thränenbeine fehlen oft und sind stets undurchbohrt. Den Unterkiefern fehlt der aufsteigende Ast, auch der Kronenfortsatz ist kaum zu bemerken.

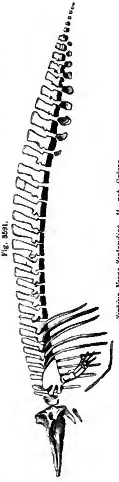


Fig. 3591. *Ziphius Novae-Zealandiae.* 1/40 nat. Grösse.

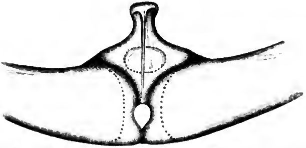
Bei den Seekühen (Fig. 3586, 3587 und 3588) ist der Schädel kürzer, der Jochfortsatz des Schläfenbeines sehr stark. Die Nasenöffnung wird hinten von den Stirnbeinen, an den Seiten von den Zwischenkiefern begrenzt. Das Felsenbein ist ein selbständiger Knochen. Der kurze Unterkiefer besitzt ein hohes Gelenkstück und deutlichen Kronenfortsatz. Die Halswirbel sind bei den Walen mehr oder weniger verwachsen, die übrigen Wirbel zerfallen nur in Rücken- und Lendenschwanzwirbel, da nie ein Kreuzbein gebildet wird. Die Wirbelfortsätze sind höchst einfach gestaltet. Von den Rippen steht oft nur die erste mit dem Brustbein in Verbindung und die hinteren articuliren nur mit den Querfortsätzen (Fig. 3589 und 3590). An den vorderen Lendenschwanzwirbeln bemerkt man untere Bogenstücke (Fig. 3591). Das Brustbein, welches bei den übrigen Fischsäugethieren wenigstens ursprünglich aus verschiedenen, hintereinander liegenden Stücken besteht, bildet bei den echten Walen ein einziges Stück (Fig. 3592). Die vorderen Extremitäten stecken bis an das Ellbogengelenk im Rumpfe. Bei den echten Walen ist der Oberarm durch Syndesmose mit dem Vorderarm verbunden, der übrige Theil bildet eine Flosse, ohne Abtheilung für die Finger; alle Knochen sind unbeweglich miteinander verbunden, die Zahl der Phalangen ist oft über 5 vermehrt (Fig. 3593). Bei den Seekühen sind jedoch wirkliche Gelenke in den Extremitäten vorhanden.

Das Becken ist bei den Walen nur ganz rudimentär, wenngleich bei Balaena mysticetus sogar Spuren von Femur und Tibia gefunden werden. Manatus hat nur ein nicht mit der Wirbelsäule verbundenes Sitzbein (Fig. 3594). Halicore besitzt ein mit dem dritten Lendenschwanzwirbel verbundenes Darmbein und ein Schambein.

Das Gehirn ist klein, aber windungsreich (Fig. 3595).

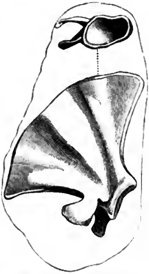
Die eigentlichen Wale haben nur zwei Augenlider, die Seekühe aber auch eine Nickhaut. Thränendrüsen sind vorhanden, doch kein Thränencanal.

Fig. 3592.



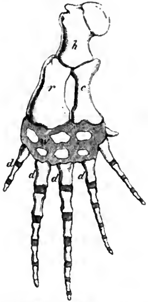
Brustbein und Sternalenden des ersten Rippenpaares von *Balaenoptera borealis*, 1/8 nat. Grösse. Die punktirten Linien bezeichnen die Ausdehnung des Brustbeines.

Fig. 3592 *a*.



Schulterblatt von *Globiocephalus globiceps*, *Gray*., 1/8 nat. Grösse. Darüber Ansicht der Gelenkfläche.

Fig. 3593.



Vordere Extremität einer *Balaena*, 1/21 nat. Grösse. *h* Oberarm, *r* Speiche, *c* Elle, *w* Handwurzel, *d* Zehen.

Die Cornea ist flach, die Sclerotica bei den Walen sehr dick und die Linse beinahe kugelig (Fig. 3596).

Bei den echten Walen kommen zwar überall Zahnkeime (Fig. 3597) vor, aber diese verschwinden bei den Bartenwalen wieder, und anstatt ihrer entwickeln

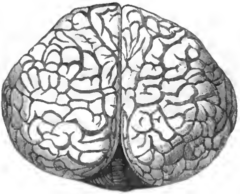
sich an den Oberkiefern und auf dem Gaumen die Barten. Diese stehen in queren Furchen und ragen frei in die Mundhöhle herab. Ihr innerer Rand löst sich

Fig. 3594.



Manatus americanus, Desm. Rechter Beckenknochen eines Männchens, nat. Grösse.

Fig. 3595.

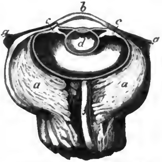


Gehirn von *Delphinus delphis, L.*

in Fäden auf und sie nehmen von Aussen, gegen den Gaumen zu, an Länge ab (Fig. 3598 und 3599). Die Delphine haben Zähne, welche nie gewechselt werden, nur bei den Seekühen findet ein Wechsel der Schneidezähne statt.

Der Magen der echten Wale besteht aus 4—7 Abtheilungen, welche aber nicht sämmtlich mit der Speiseröhre communiciren; dies thut nur die erste Abtheilung und die anderen stehen mittelst durchbohrter Scheidewände miteinander in Verbindung. Der Magen der Seekühe (Fig. 3600) zerfällt in einen Cardia-

Fig. 3596.



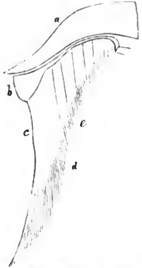
Durchschnitt durch das Auge eines Wales.
aa Sclerotica, *b* Cornea, *f* Nervus opticus, *c* Processus ciliaris, *d* Linse.

Fig. 3597.



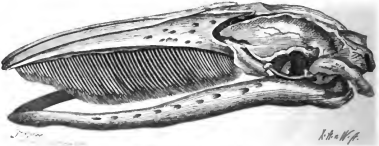
Zahnkeime aus dem Kiefer eines embryonalen Bartenwales.

Fig. 3599.



Querdurchschnitt durch den Oberkiefer eines Bartenwales (*Balaenoptera*).
a Oberkiefer, *b* Gaumen, *c* Körper der Hauptbarte, *d* deren Fäden, *e* innere, kleinere Barten.

Fig. 3598



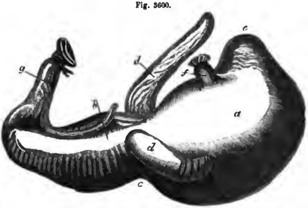
Kopfskelet eines Finnwales.

und einen Pylorus-Theil, deren ersterer einen drüsigen Blindsack als Anhang trägt, dessen Schleimhaut einen spiraligen Hohlraum umkleidet.

Bei den echten Walen ragt der Kehlkopf, der keine eigentliche Epiglottis besitzt, kegelförmig in die Rachenhöhle hinauf und bei dem Schlingen nehmen daher die Speisen ihren Weg rechts und links von der Glottis in die Speise-

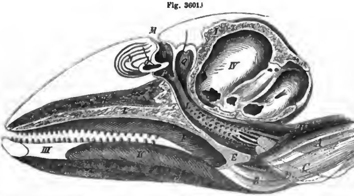
röhre und nicht über dieselbe hinweg (Fig. 3601). Dass die Wale aus den Spritzlöchern einen Wasserstrahl ausspritzen, ist ein weit verbreiteter Irrthum. Sie athmen nur stark mit Wasserdämpfen gesättigte Luft aus, welche bei kalter Atmosphäre allerdings deutlich sichtbar wird.

Fig. 3600.



Magen von *Halicore dugong.*, *Quog. et Gaim.* *f* Oesophagus, *e* drüsenartiger Blindsack, *a* Cardiatheil, *c* Einschnürung, *d*, *d* blindsackartige Anhänge, *b* Pylorustheil, *g* Pylorus.

Fig. 3601.



Senkrechter Durchschnitt durch den Kopf des Tümmlers (*Phocaena communis*, *Less.*). *I* Gesichtsknochen, *III* Unterkieferhälfte, *IV* Schädelhöhle. *A* hinterer Theil des Schlundkopfes und Anfang der Speiseröhre, *B* vorderer Theil des Schlundkopfes, *C* der Kehlkopf in Umrissen, *D* Kehldeckel, *E* der weiche Gaumen, *F* der knöcherne Gaumen, *K* Zunge, *L* Nasencanal, *M* Spritzloch.

Die Hoden bleiben in der Bauchhöhle, die Zitzen der echten Wale sitzen am Bauche, die der Seekühe auf der Brust oder in der Achselhöhle.

Fossil kommen die ersten Reste in den älteren Tertiärschichten vor.

Wir theilen die Fischsäugethiere in 3 Unter-Ordnungen ein:

	Nasenlöcher auf der oberen Fläche des Kopfes	I. Unter-Ordnung. Cete[1]). Echte Wale.
Nasenlöcher an der Schnauze.	Mehrzackige, comprimirte Zähne im Oberkiefer ..	II. Unter-Ordnung. Zeuglodontia[2]).
	Backenzähne mit breiter Krone...............	III. Unter-Ordnung. Sirenia[3]). Seekühe.

I. Unter-Ordnung. Cete. Echte Wale.

Fischsäugethiere, welche die Nasenlöcher (Spritzlöcher) auf der oberen Fläche des Kopfes tragen.

Der Kopf dieser Thiere ist nicht vom Rumpfe abgesetzt, die Lippen tragen keine Borsten, die Zitzen sind abdominal.

Man theilt sie in zwei Sippen ein:

Beide Kiefer zahnlos, im Oberkiefer Barten................	I. Sippe. Mysticete[4]). Bartenwale.
Zähne, niemals Barten	II. Sippe. Denticete[5]). Zahnwale.

I. Sippe. *Mysticete.* Bartenwale.

Der Kopf der Bartenwale ist riesig und nimmt ein Drittel der Körperlänge ein. Die getrennten Spritzlöcher stehen longitudinal. Felsenbeine sehr gross. Thränenbeine fehlend. Die Barten, welche in ungeheuerer Menge vorhanden sind, dienen diesen Thieren, welche sich von in Myriaden die Meeresoberfläche bedeckenden Seethieren nähren und einen engen Schlund besitzen, als Fangapparat für ihre Beute. Mit offenem Rachen schwimmen sie mitten zwischen die Schaaren der kleinen Seethiere hinein, durch Schliessen des Mundes wird das Wasser dann durch die colossale, fette Zunge seitlich herausgedrängt, während die Thierchen an den Fäden der Barten hängen bleiben.

Man theilt sie in zwei Familien:

Rückenflosse vorhanden, Längsfurchen am Bauche	1. Familie. Balaenopterida[6]). Röhrenwale.
Keine Rückenflosse nnd keine Längsfurchen am Banche.	2. Familie. Balaenida[7]). Glattwale.

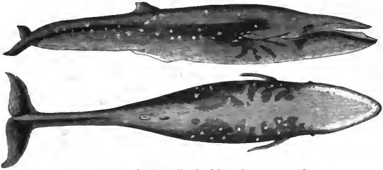
[1]) κῆτος, Wal. [2]) ζεύγλη, Joch, und ὀδούς, Zahn. [3]) σειρῆνες, Sirenen, an die sie durch die Lage der Zitzen erinnern. [4]) μυστικῆτος, bei Aristoteles Bartenwal. [5]) dens, Zahn, κῆτος, Wal. [6]) balaena, Wal, und πτερόν, Flosse. [7]) balaena, Wal.

1. Familie. Balaenopterida. Röhrenwale.

Bartenwale mit einer Rückenflosse und mit Längsfurchen am Bauche.

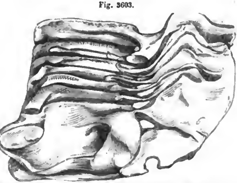
Die Brustflossen der Röhrenwale sind lanzettförmig, die Barten kurz und breit, so dass das von ihnen gelieferte Fischbein ziemlich werthlos ist, das Schulterblatt ist breiter als hoch. Hieher gehören durchwegs riesige Thiere, unter anderm das grösste Thier der Jetztwelt, der Sibbaldius, welcher über 30 Meter lang wird. Trotz ihrer Grösse bewegen sich diese Wale äusserst lebhaft (Fig. 3602).

Fig. 3602.



Balaenoptera borealis, Rud. Von der Seite und von unten gesehen.

Fig. 3603.



Halswirbel von *Macleayius australiensis, Gray.* Seitenansicht.

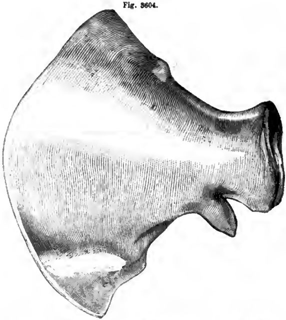
2. Familie. Balaenida. Glattwale.

Bartenwale ohne Rückenflosse und ohne Längsfurchen am Bauche.

Die Glattwale haben breite, abgestutzte Brustflossen und lange, schmale Barten. Die Halswirbel sind anchylosirt (Fig. 3603), die Schulterblätter höher als breit (Fig. 3604).

Hieher gehört der Grönlandwal, Balaena mysticetus, L. (Fig. 3605).

Fig. 3604.



Schulterblatt von *Macleayius australiensis*, *Gray*. Von Innen gesehen.

II. Sippe. *Denticete.* Zahnwale.

Die Zahnwale besitzen nicht wechselnde Zähne, die Barten sind höchstens durch leistenförmige Gaumenwarzen angedeutet. Das Felsenbein ist meist klein, Thränenbeine sind immer vorhanden.

Man unterscheidet 4 Familien:

Nur im Unterkiefer Zähne.	Mehr als zwei Zähne jederseits...............	1. Familie. Catodontida[1]). Pottwale.
	Höchstens zwei Zähne jederseits	2. Familie. Hyperoodontina[2]). Entenwale.
In beiden Kiefern Zähne.	Ein spiralig gewundener Stosszahn im Oberkiefer	3. Familie. Monodontia[3]). Narwale.
	Beide Kiefer mit gleichen, konischen Zähnen der ganzen Länge nach besetzt................	4. Familie. Delphinida[4]). Delphine.

[1]) κατά, unten, und ὀδούς, Zahn. [2]) ὑπερῴα, Gaumen, und ὀδούς, Zahn, weil man früher glaubte, sie hätten Zähne am Gaumen. [3]) μόνος, einzig, und ὀδούς, Zahn. [4]) delphinus, Delphin.

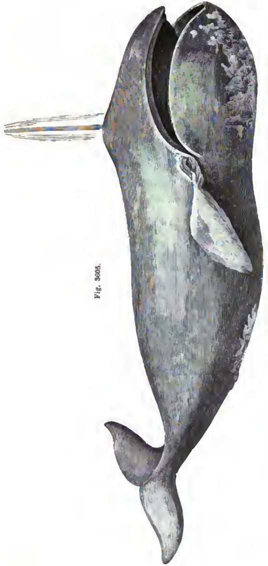


Fig. 3605.

Balaena mysticetus, Cuv.

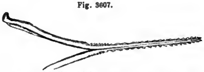


Fig. 3606.

Physeter macrocephalus, Lac.

Die Potwale, Catodontida (Fig. 3606), haben im Unterkiefer, dessen beide Aeste auf eine weite Strecke hin aneinanderliegen (Fig. 3607), beiläufig 54 kegelförmige, zugespitzte Zähne, die in eine gemeinsame, nur unvollständig durch Zwischenwände abgetheilte Alveolarfurche eingesenkt sind. Die Zähne des Oberkiefers durchbrechen den Gaumen nicht. Der Kopf nimmt wie bei den Bartenwalen fast ein Drittheil des Körpers ein und ist bis an die Schnauzenspitze durch Fett hoch aufgetrieben. An letzterer liegen die getrennten, longitudinalen Spritzlöcher äusserlich, während die Nasenöffnungen wie bei allen echten Walen auf dem Scheitel liegen, daher die Potwale stets an der in schiefer Richtung ausgeblasenen Dampfwolke kenntlich sind. Die Potwale erscheinen in Schwärmen und scheinen von Cephalopoden zu leben.

Fig. 3607.



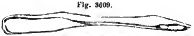
Obere Ansicht des Unterkiefers von *Physeter* (verkleinert).

Die Potwale liefern den Walrath, Sperma ceti, ein an der Luft erstarrendes Fett, welches nicht nur überall in ihrem Thrane enthalten ist, sondern auch in einem besonderen Sacke in den Fettmassen über den Kiefern aufgespeichert ist, und den Amber, der im Darme des Thieres gefunden wird und gallensteinartiger Natur zu sein scheint.

Fig 3608.



Fig. 3609.



Ansicht der oberen Schädelhälfte und obere Ansicht eines dazu gehörigen Unterkieferastes von *Berardius Arnouxii*, *Duv.* (verkleinert).

Die Entenwale, Hyperoodontida, besitzen ausser 1 bis 2 Zähnen jederseits im Unterkiefer höchstens rudimentäre Zähne und eine schnabelförmig vorgezogene Schnauze (Fig. 3608 und 3609). Das halbmondförmige Spritzloch ist nach vorn concav (Fig. 3610).

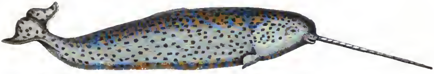
Die Narwale, Monodontia, werden durch eine einzige, das nördliche Eismeer bewohnende Art, Monodon monoceros, L., repräsentirt (Fig. 3611). Der Narwal wird, ohne Stosszahn, 5 Meter lang. Das Weibchen pflegt gar keine Zähne zu besitzen, da die ursprünglich vorhandenen bald verkümmern, bei dem Männchen aber kommt ein, meist der linke, Scheidezahn zu ausserordentlicher Entwickelung, indem er als spiralig gefurchter Stosszahn die Oberlippe durchbohrt und oft 3 Meter lang wird (Fig. 3612).

Fig. 3610.



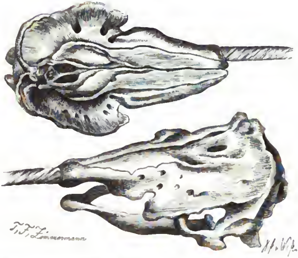
Ziphius Novae-Zealandiae, Haast, ♀. verkleinert. *A* Rückenflosse, *B* After, *C* Geschlechtsöffnung. *D* Kehlfalte.

Fig. 3611.



Monodon monocerus, L.

Fig. 3612



Kopfskelet des Narwalmännchens, oben vom Scheitel, unten von der Seite gesehen.

Die Delphine, Delphinida, dadurch charakterisirt, dass sie beide Kiefer mit nahezu gleich grossen kegelförmigen Zähnen besetzt haben. Mit Ausnahme der den Ganges bewohnenden Platanista gangetica, Cuv., welche lineare, parallel laufende Spritzlöcher besitzt, haben die Delphine ein einziges queres, vorn concaves Spritzloch (Fig. 3613). Ausser Platanista, bewohnt auch Tura boliviensis, D'Orb., Süsswasser, und zwar den oberen Theil des Amazonenstromes.

Fig. 3613.



Lagenorhynchus albirostris, Gray.

II. Unter-Ordnung. Zeuglodontia.

Fischsäugethiere, welche die Nasenlöcher an der Schnauzenspitze trugen und mehrzackige, comprimirte Zähne im Oberkiefer besassen (Fig. 3614).

Die Ueberreste der Zeuglodonten wurden im Miocän von Amerika und Malta gefunden. Sie hatten eine schmale, lang vorgezogene Schnauze, die mehrzackigen Zähne im Oberkiefer hatten zwei Wurzeln, während die Zwischenkiefer nur einfache, kegelförmige Zähne trugen.

Fig. 3614.



Ein Zahn von *Zeuglodon macrospondylus, G. Müll.* (verkleinert).

Fig. 3615.



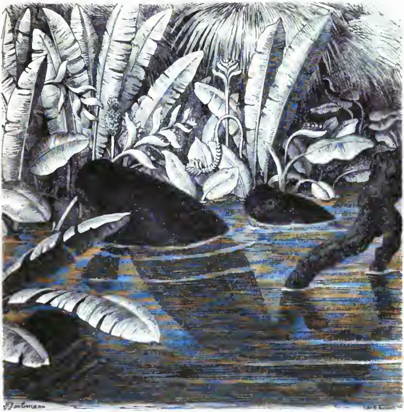
Kaufläche der oberen Backenzahnreihe von *Manatus americanus, Desm.* $^{2}/_{3}$ nat. Grösse.

III. Unter-Ordnung. Sirenia. Seekühe.

Fischsäugethiere, welche die Nasenlöcher an der Schnauzenspitze tragen. mit breitkronigen Backenzähnen (Fig. 3615).

Der Kopf der Seekühe ist deutlich vom Rumpfe abgesetzt, die zwei Zitzen sind pectoral. Die fleischigen Lippen tragen Borsten. Ausser den noch jetzt lebenden Gattungen Halicore an den Mündungen der Flüsse des Indischen Oceans, und Manatus (Fig. 3616) an den tropischen, dem Atlantischen Meere angehörenden Flussmündungen, lebte bis 1768 im nördlichen Eismeere die 8 Meter lange Rhytina Stelleri, Cuv.

Fig. 3616.



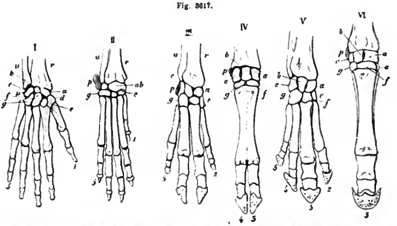
Der breitschnauzige Lamantin. (*Manatus senegalensis*, *Desm.*)

V. Ordnung. *Perissodactyla.* Unpaarzeher.

Indeciduata, deren hintere Extremitäten eine unpaare Anzahl von mit Hufen bekleideten Zehen tragen.

Das charakteristische Merkmal der Perissodactylen besteht in der eigenthümlichen Entwickelung der mit Hufen bekleideten Finger nnd Zehen, von welchen stets der oder die dritte das mittlere, symmetrische Element bildet (Fig. 3617 nnd 3618). Bei Palaeotherium, Tapir und Nashorn schliessen sich rechts nnd links an dieses der zweite und vierte Finger, bei Acerotherium und dem Tapir kommt an der Hand noch der fünfte Finger hinzu, wobei jedech der dritte der Grösse und Stellung nach die Mitte einnimmt, so dass die in diesem Falle vorhandeuen 4 Finger keine symmetrische Stellung haben. Bei Hipparion sind die beiden seitlichen Finger schon verkümmert, beim Pferd gehen endlich auch ihre Phalangen ein, so dass nur kleine Rudimente dieser Finger übrig bleiben.

Fig. 3617.



Handskelet verschiedener Säugethiere. *I* des Menschen, *II* des Hundes, *III* des Schweines, *IV* des Rindes, *V* des Tapirs, *VI* des Pferdes. *r* Radius, *u* Ulna, *a* Scaphoid, *b* Lunare, *c* Triquetrum, *d* Trapezium, *e* Trapezoid, *f* Capitatum, *g* Hamatum, *p* Pisiforme.

Fig. 3618.



Hinterfuss von *Palaeotherium*.

Die Perissodactyla sind diphyodont, die breitkronigen Backenzähne haben zwei oder mehr Höcker, die unsymmetrisch angeordnet sind; die Eckzähne sind wie hauerartig entwickelt und fehlen oft gänzlich; Schneidezähne sind in beiden Kiefern vorhanden, mit Ausnahme der Diroceraten, welche sie nur im Unterkiefer besassen. An dem Kopfe überwiegt der Gesichtstheil den Schädel meist um ein bedeutendes, der knöcherne Gaumen ragt nur bis zu einem der beiden letzten Backenzähne (mit Ausnahme der Toxodontia) und hat keinen Einschnitt am hinteren Rande. Nur bei Macraucheuria und Equus ist die Schläfengrube von der Augenhöhle getrennt (Fig. 3619, 3620 und 3621). Wenn Hörner vorkommen, so sind sie niemals paarig und sitzen keinen Knochenhöckern auf; sind mehr als eines vorhanden, so stehen sie in der Mittellinie hintereinander.

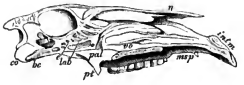
Fig. 3619.



Fig. 3620.

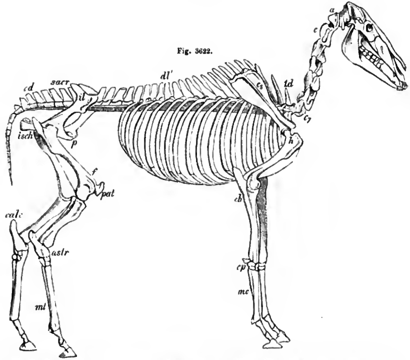


Fig. 3621.



Obere, untere Ansicht und Längsdurchschnitt des Pferdeschädels. *intm* Zwischenkiefer, *msp* Oberkiefer. *n* Nasenbein, *vo* Pflugscbar, *pal* Gaumenbein, *pt* Flügelbein, *lab* Labyrinth des Siebbeines, *e* Siebbein. *bc* Grundbein, *co* Hinterhauptsgelenkkopf.

Fig. 3622.



Skelet von *Equus caballus*, *L.* *a* Atlss, *c* Epistrophens. c_7 siebenter Halswirbel, *1.d* erster Brustwirbel, *dl'* erstar Lendenwirbel, *sacr* Kranzbein, *cd* Schwanzwirbel. *cs* Schultarblatt, *h* Oberarm, *cb* Ells. *cp* Handwurzel, *mc* Mittelhand. *il* Darmbein. *isch* Sitzbein, *p* Schambein. *f* Oberschenkel. *pat* Kniescheibe. *calc* Fersenbein, *astr* Sprungbein. *mt* Mittelfuss.

Fig. 3623.



Obsrarm von *Rhinaceros javanus*, *Cuv.*
Vorders Ansiebt. $^1/_5$ nat. Grösse. s Biceps-Rinne.

Fig. 3624.



Equus caballus, *L.* Linkes Oberschenkelbein von hinten, 1/4 nat. Grösse.

Fig. 3625.



Equus caballus. *L.* Linker Unterschenkel von vorn, 1/4 nat. Grösse.

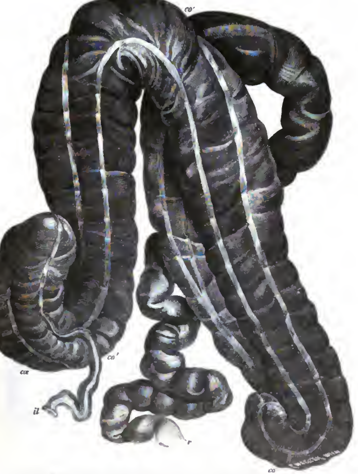
Fig. 3626.



Rhinoceros indicus, *Cuv.* Gehirn.

Die Zahl der Dorsolumbar-Wirbel ist mindestens 22 (Fig. 3622). Da die Extremitäten zum Greifen vollkommen untauglich sind und nur der Ortsbewegung dienen, fehlt das Schlüsselbein vollständig. An dem kurzen Oberarm fallen die starken Muskelleisten auf (Fig. 3623). Am Femur kommt überall ein dritter Trochanter zur Entwickelung (Fig. 3624), die Tibia, welche bei den Tapiren und Nashörnern von der Fibula getrennt bleibt, ist an der oberen Hälfte bei den Pferden mit den Resten derselben anchylosirt (Fig. 3625). Das Gehirn ist sehr windungsreich (Fig. 3626). Der Darm ist, der Pflanzennahrung entsprechend, sehr lang, das Coecum gross und geräumig (Fig. 3627), der Magen ist stets einfach (Fig. 3628), die Gallenblase fehlt, die Zitzen sind inquinal (Fig. 3629), die Placenta ist diffus.

Fig. 3627.



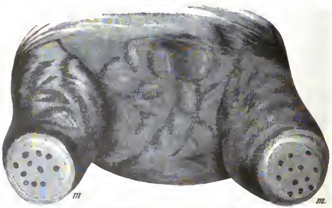
Rhinoceros indicus, Cuv. *coe* Coecum, *co'* Colon, *il* Ileum und *r* Beginn des Rectums.

Fig. 3628.



Rhinoceros indicus, *Cuv.* Magen, aufgeschnitten, ⅓ nat. Grösse. *c* Cardia, *e* Epithel, *p* Pylorus.

Fig. 3629.



Rhinoceros indicus, *Cuv.* Die beiden Zitzen.

Man unterscheidet 6 Familien:

5 Zehen.			Der harte Gaumen reicht bis hinter den letzten Backenzahn	1. Familie. Toxodontia[1]).
			Der harte Gaumen reicht nicht so weit	2. Familie. Lophiodontia[2]).
Höchstens 4 Zehen.	Wenigstens 3 Zehen deutlich entwickelt.	Vorderfüsse vierzehig.	Die vierte Zehe an den Vorderfüssen rudimentär	3. Familie. Palaeotherina[3]).
			Die vierte Zehe an den Vorderfüssen vollkommen entwickelt	4. Familie. Tapirina[4]). Tapire.
		Alle Füsse dreizehig		5. Familie. Nasicornia[5]). Nashörner.
	Nur eine Zehe dentlich entwickelt nnd mit einem Hufe bekleidet			6. Familie. Equidae[6]). Pferde.

Die **Toxodontia** kennzeichnet die in der Tabelle erwähnte Gaumenbildung, welche aber nur eine Folge der Verlängerung der Oberkiefer, nicht aber der Gaumenbeine selbst ist. Toxodon (Fig. 3630) besass nur in der Jugend Schneide- und Eckzähne, die Backenzähne waren wurzellos, die oberen sehr stark nnd nach aussen convex, die unteren schwächer. Die Kaufläche ist von einem gefalteten Schmelzsaume nmgeben. Nesodon (Fig. 3631) besass eine unterbrochene Zahnreihe, die $\frac{7}{7}$ Backenzähne sind nahezn wurzellos, die oberen aussen von einer Schmelzleiste begrenzt, innen mit tiefen Schmelzfalten, die unteren quer comprimirt mit 2 ungleichen Höckern. Die Toxodonten wurden in den älteren Tertiärschichten Süd-Amerika's gefunden.

Die **Lophiodontia**, deren Ueberreste nur im Eocän der alten Welt gefunden werden, waren in Heerden lebende Thiere von Kaninchen- bis Rinder-Grösse. Das Gebiss besass alle 3 Zahnarten, die durch Lücken getrennt waren. Die Praemolares waren einfacher als die Molares, die nnteren Backenzähne besassen quere Höckerpaare oder quere Höckerjoche (Fig. 3632 und 3633).

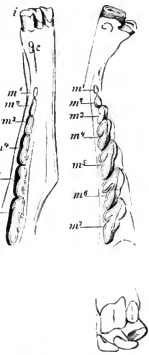
Die **Palaeotheridae** (Fig. 3634 und 3635) waren tapirähnliche Thiere, welche vermuthlich auch einen kurzen Rüssel besassen. Sie wurden in den Miocän-Schichten der alten und neuen Welt vorgefunden. Das Gebiss hatte die Formel: $i\,\frac{3}{3}$, $c\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{7}{7}$ oder $\frac{7}{6}$ oder $\frac{6}{6}$. Die oberen Backenzähne besassen vier Höcker, in welche von innen her eine gewundene Schmelzfalte eindrang; die unteren bestanden aus zwei aufeinanderfolgenden, halbmondförmigen Höckern. Der letzte Prämolarzahn war stets den Molaren ähnlich (Fig. 3636 und 3637).

---

[1]) τόξον, Bogen, und ὀδούς, Zahn. [2]) λόφιον, Hügel, und ὀδούς, Zahn. [3]) παλαιός, alt, und θηρίον, wildes Thier. [4]) Tapir, südamerikanischer Name der Thiere. [5]) nasus, Nase, und cornu, Horn. [6]) equus, Pferd.

Die Tapire, Tapirina, sind Thiere mit einem kurzen beweglichen Rüssel und dicker mit Haaren bedeckter Haut. Der Schwanz ist sehr kurz. Die Zahnformel ist: $i\frac{3}{3}$, $c\frac{1}{1}$, $m\frac{7}{6}$ (Fig. 3638, 3639 und 3640). Die oberen

Fig. 3630.



Toxodon Burmeisteri, stark verkleinert. Rechte rechte obere Schneide- und Backenzähne, links linke untere Schneide- und Backenzähne, unten obere und untere Schneidezähne. *i* untere Schneidezähne, *c* unterer Eckzahn, m^1—m^7 Backenzähne.

Fig. 3631.



Nesodon imbricatus, rechte untere Zahnreihe. *i i i* Schneidezähne, *c* Eckzahn, m^1—m^5 Backenzähne.

Backenzähne haben vier Höcker in zwei Querjochen, die aussen verbunden sind, bei den unteren bleiben dieselben selbstständig (Fig. 3641 und 3642). Die Tapire sind nächtliche Pflanzenfresser, welche theils in Südamerika, theils in Hinterindien vorkommen (Fig. 3643).

Fig. 3632.



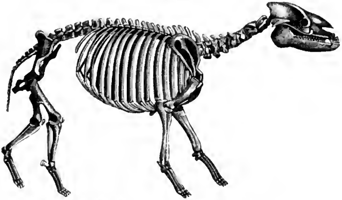
Lophiodon isselense, Cuv. Die 6 oberen Backenzähne. von der Kaufläche gesehen, $^2/_3$ nat. Grösse.

Fig. 3633.



Lophiotherium cervulum. Rechte untere Backenzähne, von der Kaufläche, nat. Grösse.

Fig. 3634.



Palaeotherium magnum, Cuv., aus dem unteroligocänen Gyps von Paris.

Fig. 3635.



Schädel von *Palaeotherium*.

Fig. 3636.



Fig. 3637.



Palaeotherium crassum.
Obere und untere Backenzahnreihe, von der Kaufläche aus, $^1/_1$ nat. Grösse.

Fig. 3638.

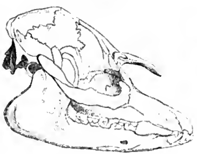
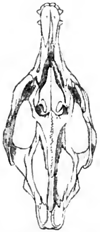


Fig. 3639.



Fig. 3640.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Tapirus americanus*, *L.*

Fig. 3641.



Unterer Backenzahn von *Tapirus*.

Fig. 3642.



Unterer Backenzahn von *Equus caballus*, *L.*

Fig. 3643.



Tapirus terrestris, Gray.

Die Nashörner, Nasicornia, sind riesige, plumpe Thiere mit dicker, durch Falten meist in Platten abgetheilter Haut, Gobiss $i\,\frac{2}{2}$, $c\,\frac{0}{0}$, $m\,\frac{7}{7}$; die Schneidezähne fallen aber meistens aus oder durchbrechen das Zahnfleisch nicht. An den oberen Backenzähnen sind die zwei schrägen Höcker am



Fig. 3646.

Rhinoceros Sondaicus, Desm.

Aussenrande verbunden, an den unteren sind dieselben halbmondförmig, nach aussen convex (Fig. 3644). Zwischen den Zehen liegt eine nach rückwärts mündende Drüse (Fig. 3645). Die Nashörner tragen ein Horn ohne Knochenkern, aus zusammengeklebten Hornfasern gebildet, auf den Nasenbeinen, gewisse

Arten noch ein zweites solches auf dem Stirnbeine. Sie bewohnen sumpfige Gegenden der Tropen und leben hauptsächlich von Baumblättern (Fig. 3646).

Die **Pferde**, **Equidae**, haben die Zahnformel: $i\frac{3}{3}$, $c\frac{1}{1}$, $m\frac{7}{7}$ oder $\frac{6}{6}$ (Fig. 3647). Die Schneidezähne besitzen auf der Kaufläche eine quere Grube

Fig. 3645.



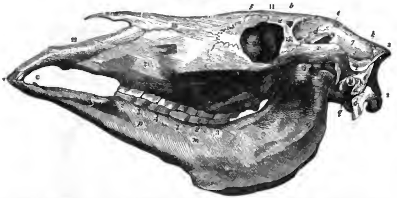
Rhinoceros indicus, *Cuv*. Unten Metatarsal-Drüse, aufgeschnitten, oben Mündung derselben.

Fig. 3644.



Rhinoceros tichorhinus, *Cuv*., hinterer unterer Backenzahn von der Seite.

Fig. 3647.



Kopfskelet des Rosses. *2*, Condylus occipitalis, *3* Supraoccipitale, *e* Processus paramastoideus, *8* Processus mastoideus, *q* Basioccipitale, *π* Annulus tympanicus, *s* Temporale, *7* Parietale, *r* Processus zygomaticus, *11* Frontale, *12* Processus postorbitalis, *b* Foramen postorbitale, *2* Lacrymale, *15* Nasale, *21* Maxillare, *22* Intermaxillare, *19* Processus coronoideus, *20* Processus condyloideus des Unterkiefers, *i* Schneidezähne, *c* Eckzahn. *p*, *2*, *3*, *4* Prämolares, *m*, *1*, *2*, *3* Molares, *18* Foramen mentale.

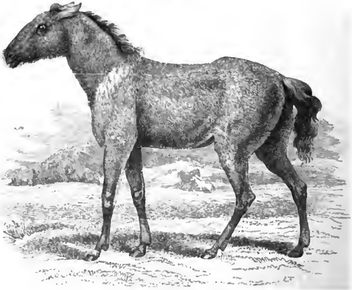
(Fig. 3648). Die kleinen Eckzähne kommen nur den Männchen zu. Die schwachwurzeligen Backenzähne haben 4 gewundene Schmelzfalten, zu denen bei den oberen noch eine Schmelzsäule tritt. Den Nacken ziert eine Mähne. Zwei inquinale Zitzen (Fig. 3649).

Fig. 3648



Durchschnitt durch den Schneidezahn des Rosses. c' durch Umstülpung entstandene Schmelzfalte, s Bohne, c Schmelz, e Zahnbein, d Cement.

Fig. 3649.



Der Tarpan.

VI. Ordnung. *Artiodactyla.* Paarzeher.

Indeciduata mit hinteren Extremitäten, welche eine paarige Anzahl von mit Hufen bekleideten Zehen tragen.

Auch hier ist der Gesichtstheil des Kopfes auffallend stark entwickelt, die Hinterhauptsgelenkhöcker sind einander sehr nahe gerückt, der knöcherne Gaumen reicht bis hinter den letzten Backenzahn, die Augenhöhle ist von der Schläfengrube getrennt, nur bei den Anoplotherien und Schweinen nicht (Fig. 3650, 3651 und 3652). Die Thränenbeine sind äusserlich von bedeutender

Fig. 3650.

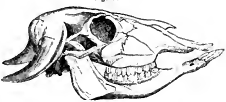


Fig. 3651.

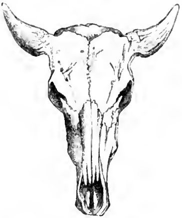
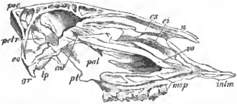


Fig. 3652.



Seitliche und obere Ansicht und Längsdurchschnitt des Schädels von *Bubalus buffelus*, *L.* *poc* vereinigtes Scheitel- und Hinterhauptsbein, *co* Condylus occipitalis, *gr* Processus styloideus, *lp* Tympanicum, *petr* Petrosum, *cal* Ethmoideum, *pt* Pterygoideum, *pal* Palatinum, *msp* Supramaxillare, *intm* Intermaxillare, *cs* obere, *ci* untere Muschel der Nasenhöhle, *n* Nasale, *vo* Vomer.

Fig. 3653.



Rechte Thränengrube von *Cervus elaphus*, *L.*

Fig. 3654



Bos taurus. Vordere Extremität.

Fig. 3655.



Hyaemoschus aquaticus, Gray. Vordere Extremität.

Ausdehnung und haben oft eine grosse Grube, die Thränengrube, in welcher grosse Talgdrüsen Aufnahme finden (Fig. 3653).

Die Zahl der Dorsolumbar-Wirbel ist constant 19. Am Schultergürtel ist das Fehlen der Schlüsselbeine bemerkenswerth, an dem langgestreckten Becken der Umstand, dass die Sitzbeine sich an dem ventralen Verschlusse betheiligen, so dass eine Schambein-Sitzbein-Symphyse entsteht. Der Schenkelknochen hat keinen dritten Trochanter, die Unterarm- und Unterschenkelknochen sind stets mehr oder weniger miteinander verwachsen, nur bei Sus bleibt die Fibula ein getrennter Knochen. Bei den Wiederkäuern sind die Mittelhand- und Mittelfuss-Knochen der dritten und vierten Zehe zu einem einzigen Stücke, dem Os du canon, verwachsen. Bei Hyaemoschus aquaticus, Gray, bleiben sie aber getrennt (Fig. 3654 und 3655).

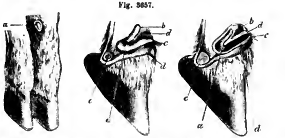
Fig. 3656.



Hand von *Hippopotamus*. *II*, *III*, *IV*, *V* zweite, dritte, vierte und fünfte Zehe, *mc* Mittelhand, *td* os trapezoideum, *mg* os magnum, *uc* os unciforme.

Die Rudimente der entsprechenden Knochen der zweiten und fünften Zehe mit ihren kleinen, den Boden nicht berührenden Phalangen, bilden die Afterklauen, sind am inneren und äusseren Rande des unteren Theiles des Os du canon angebracht und fehlen den Cameliden vollständig. Bei Sus und Hippopotamus (Fig. 3656) bleiben die Metacarpal- und Metatarsal-Knochen getrennt, und bei ersterem erreichen die äussere und innere Zehe nicht mehr den Boden. Manche Wiederkäuer besitzen einen sogenannten Klauenschlauch, eine schlauchförmig gewundene, vorn mündende Drüse (Fig. 3657). Die Windungen des Gehirnes

Fig. 3657.



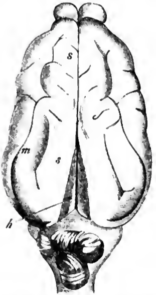
Fuss von *Ovis aries*. *L* Linke von vorn, den Eingang *a* in den Klauenschlauch zeigend; in der Mitte der Klauenschlauch durch Wegnahme einer Zehe blosgelegt, *a* der Schlauch, *b* dessen Drüse, *c* Haarbüschel, *d* Musculus sphincter, *s* Band; *C* der Klauenschlauch im Längsschnitt.

(Fig. 3658) zeigen charakteristische Eigenthümlichkeiten. Bei den meisten fossilen Formen bilden die Zähne eine geschlossene Reihe, während bei den lebenden Lücken zwischen den einzelnen Zahnarten auftreten. Die Backenzähne (Fig. 3659) bestehen im Allgemeinen aus vier eine quadratische Krone bildenden Haupthöckern, welche durch tiefe, nicht mit Cement ausgefüllte Furchen geschieden werden. Die Praemolares sind kleiner und einfacher und werden oft abgestossen.

Der Magen ist stets in verschiedene Abtheilungen geschieden, welche Theilung bei den Wiederkäuern am weitesten geführt ist.

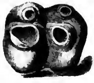
Bei diesen zerfällt der Magen in 4 Abtheilungen; die Speiseröhre mündet zwischen dem ersten und zweiten Magen, wie man diese Abschnitte auch zu

Fig. 3658.



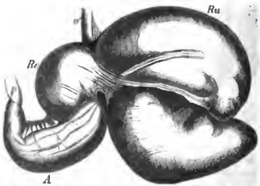
Oberfläche des Gehirnes von *Cervus humilis*. s oberer äusserer Gyrus, *m* mittlerer äusserer Gyrus, *h* gyrus hippocampicus.

Fig. 3659.



Backenzahn von *Entelodon*.

Fig. 3660.

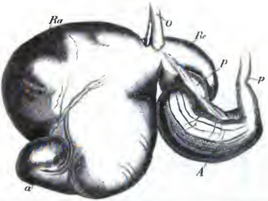


Vordere oder Bauchansicht des Magens von *Moschus moschiferus*, *L.* 1/4 nat. Grösse. *o* Speiseröhre. *Ru* Pansen, *Re* Netzmagen, *A* Labmagen, *p* Pylorus.

nennen pflegt. Der weiteste derselben liegt links und heisst Pansen, rumen, und ist innen mit zahlreichen harten Papillen ausgekleidet. In den Pansen gleitet das gekaute Futter zuerst, um längere Zeit geweicht zu werden. Aus

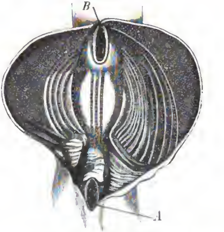
diesem gelangt es in den zweiten, rechts liegenden Magen, den **Netzmagen**, **reticulum**, eine kleine, kugelige Höhlung, deren Innenwände durch vor-

Fig. 3661.



Hintere oder Rückenansicht desselben. *o* Speiseröhre. *Ra* Pansen, *a* dessen distale Spitze, *Re* Netzmagen. *P* Blättermagen, *A* Labmagen, *p* Pylorus.

Fig. 3662.



Der Blättermagen von vorn, der Länge nach geöffnet. Nat. Grösse. *A* Mündung der Speiseröhre, *B* Oeffnung in den Labmagen.

Fig. 3663.

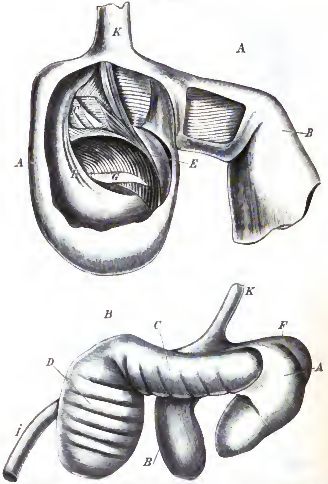


Querschnitt durch den Blättermagen eines Wiederkäuers.

springende Falten in sechseckige oder mehreckige Abtheilungen getheilt, beinahe an den Bau der Honigwaben erinnert. Hier wird das Futter in kleine Ballen

geformt, welche in den Mund zurückgewürgt werden, um ein zweites Mal zerkaut zu werden. Nunmehr gelangt es aber nicht mehr in die ersten beiden Mägen, sondern sofort in den dritten, oder, wo dieser fehlt, in den vierten

Fig. 3664.

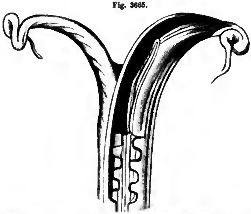


Magen von *Hippopotamus*. *B* vordere Ansicht. $^1/_4$ nat. Grösse. *A*, *B*, *C*, *D* die vier Abtheilungen, *F* nach innen gehende Scheidewand der Abtheilung *A*, *K* Speiseröhre, *I* Zwölffingerdarm. *A* Innenansicht der ersten und zweiten Abtheilung. $^1/_3$ nat. Grösse. *A*, *B* erste und zweite Abtheilung, von der linken Seite gesehen, *C* Inneres der dritten Abtheilung, *G* Scheidewand zwischen den Abtheilungen *A* und *C*, *F* Scheidewand im Inneren der Abtheilung *A*, *E* Klappe an der hinteren Seite derselben.

Magen. Der dritte, der **Blättermagen**, **psalterium**, ist an der Innenseite mit abwechselnd weiten und weniger weit vorspringenden Falten versehen und führt durch eine weite Mündung in den vierten, den **Labmagen**, **abomasus**,

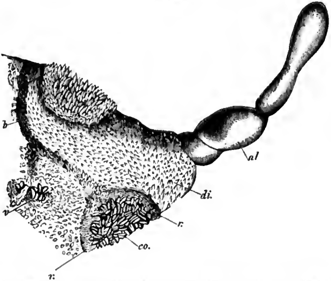
dessen Schleimhaut einige Längsfalten aufweist und der die eigentliche Verdauungsflüssigkeit absondert (Fig. 3660, 3661, 3662 und 3663).

Fig. 3665.



Uterus von *Moschus moschiferus*, L. Das linke Horn der Länge nach aufgeschlitzt.

Fig. 3666.

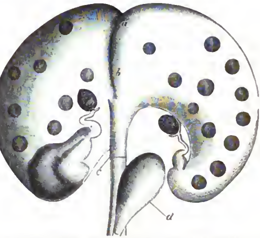


Ende des Chorions von *Tetraceros quadricornis*. *al* Diverticulum der Allantois, *co* Cotyledon, *r* dessen erhabener Rand, *di* diffuse Gefässwarzen, *b* Kamm von Blutgefässen, durch stärkere Vorragung der Warzen angedeutet, *v* kleiner Fleck von Zotten.

Bei den Nicht-Wiedsrkäuern ist die Theilung des Magsns eine minder deutliche (Fig. 3664), bei Sus kaum msrklich. Der Blinddarm ist einfach, oft sehr kurz. Dsr Uterus ist zweihörnig (Fig. 3665), die Placenta entweder

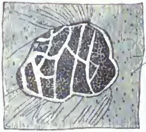
diffus, d. h. auf den Eihäuten zerstreut stehende Zotten sind in Vertiefungen der Schleimhaut des Uterus eingesenkt, oder die Zotten sind zu büschelförmigen Gruppen, Cotyledonen, vereinigt, welche in becherförmigen Vorsprüngen der Uterin-Schleimhaut liegen (Fig. 3666, 3667 und 3668).

Fig. 3667.



Trächtiger Uterus von *Tetraceros quadricornis*, 1/2 nat. Grösse. *a b* Zusammenschnürung, der Scheidewand entsprechend, *c* Lage des os uteri, *d* Harnblase.

Fig. 3668.



Mütterliches Cotyledon von *Tetraceros*. *u gl* Mündungen der Uterus-Drüsen.

Fig. 3669.



Fig. 3670.



Cervus axis, Erxl. Obere Zahnreihe des linken Kiefers von Aussen und Schneidezähne des rechten Kiefers von vorn, 1/2 nat. Grösse. *a*, *b*, *c* Lückenzähne, *I*, *II*, *III* Mahlzähne.

Man unterscheidet 3 Unter-Ordnungen:

Im Gebisse kein Diastema vorhanden....		II. Unter-Ordnung. Anoplotherioidea[1]).
Die Zahnarten durch Lücken getrennt.	Magen mit einer das Wiederkauen ermöglichenden Rinne an der Mündnng der Speiseröhre..........	I. Unter-Ordnnng. Ruminantia[2]).. Wiederkäuer.
	Magen ohne eine solche Rinne, Wiederkanen unmöglich........	III. Unter-Ordnung. Artiodactyla non ruminantia. Nicht-Wiederkäuer.

Fig. 3671.



di, *dc*, *d* Milchzähne und i_3, *p*, *m*, bleibende Zähne eines Schafes.

Fig. 3672.



Molarzahn von *Trugoceros*.

Fig. 3673.



Hand von *Ovis*. *pc* Handwurzel, *nc* Metacarpus.

I. Unter-Ordnung. Ruminantia. Wiederkäuer.

Das Gebiss der typischen Wiederkäner hat die Formel: $i\frac{0}{3}$, $c\frac{0}{1}$, $m\frac{6}{6}$, seltener $m\frac{5}{5}$ oder $\frac{7}{7}$. Stets zwischen den Molares und den vorderen Zähnen eine weite Lücke. Die unteren Eckzähne rücken knapp an die Schneidezähne heran, deren Form und Richtuug sie auch annehmen (Fig. 3669, 3670 nnd 3671). Doch kommen anch Formen mit oberen Schneide- nnd Eckzähnen vor. Die Molares tragen 2 Paare, die Praemolares 1 Paar halbmondförmiger Schmelzleisten (Fig. 3672). Innen- und Aussenzehe fehlend oder nur Afterzehen darstellend. Metacarpal- und Metatarsal-Knochen beinahe stets verwachsen (Fig. 3673). Haut behaart. Die ältesten Reste im Diluvium.

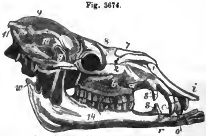
---

[1]) ἄνοπλος, wehrlos, wegen des Mangels der Haner, und θηρίον, wildes Thier.
[2]) ruminare, wiederkauen.

Die Wiederkäuer zerfallen in 6 Familien:

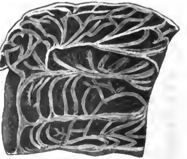
Mit der schwieligen, alle 3 Phalangen deckenden Sohle auftretend			1. Familie. Tylopoda[1]). Schwielensohler.
Nur mit den Hufen auftretend.	Kein Stirnschmuck.	Placenta diffus	2. Familie. Tragulidae[2]). Zwerghirsche.
		Placenta in Cotyledonen getheilt	3. Familie. Moschidae[3]). Moschusthiere.
	Stirnzapfen, Geweihe oder Hörner.	Besitzen Stirnzapfen	4. Familie. Devexa[4]). Giraffen.
		Besitzen Geweihe	5. Familie. Cervina[5]). Hirsche.
		Besitzen Hörner	6. Familie. Cavicornia[6]). Hohlhörner.

Fig. 3674.



Kopf von *Camelus bactrianus*, *L.* *1* Intermaxillare, *2* Maxillare, *7* Nasale, *8* Frontale, *9* Parietale. *11* Occipitale, *14* Unterkiefer, *w* Processus angularis desselben, *b* Foramen präorbitale, *i* Schneidezähne, o, c Eckzähne, *S*, *S*[1] Prämolarzahn.

Fig. 3675.



Wasserzellen aus dem Pansen des Kamels.

[1]) *τύλος*, Wulst, und *πούς*, Fuss. [2]) Diminutiv von *τράγος*, Bock. [3]) *μόσχος*, Moschus. [4]) devexus, abschüssig (mit abschüssigem Rücken). [5]) cervus, Hirsch. [6](cavus, hohl, und cornu, Horn.

Fig. 3676.



Camelus dromedarius, Dromedar.

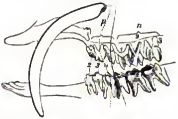
Fig. 3677.



Tragulus Kanchil, der Kantschill.

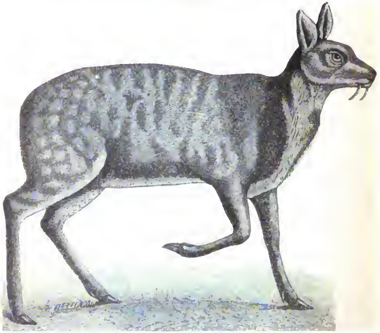
Die Schwielensohler, Tylopoda, haben die Zahnformel $i\frac{1}{3}$, $c\frac{1}{1}$, $m\frac{6}{5}$, die unteren Eckzähne stehen getrennt von den Schneidezähnen und aufrecht, nicht nach vorne geneigt, wie diese, so, dass sie sofort als Eckzähne zu erkennen sind (Fig. 3674). Die Füsse besitzen keine Afterklauen, sondern nur

Fig. 3678.



Gebiss von *Moschus moschiferus*, L. *p*, 2, 3, 4 Prämolares, *n*, 1, 2, 3 Molares.

Fig. 3679.



Moschus moschiferus, L.

zwei Zehen, deren letztes Glied von einem nagelartigen Huf bedeckt wird. Die Schwielensohler besitzen keinen Stirnschmuck; die Zwischenkiefer legen sich an die verkürzten Nasenbeine an; der Blättermagen und die Gallenblase fehlen, am Pansen findet man mehrere Reihen zellenartiger Räume, die sogenannten Wasserzellen (Fig. 3675).

Hieher gehören die die Steppen der alten Welt bewohnenden, mit einem oder zwei Fetthöckern auf dem Rücken versehenen Kamele, bei welchen beide Zehen durch eine gemeinsame schwielige Sohle verbunden sind (Fig. 3676), und die die Anden Südamerikas bewohnenden Llamas, ohne Fetthöcker und mit getrennten Zehen.

Fig. 3680.



Die Giraffe. (*Camelopardalis giraffa, Schreb.*)

Fig. 3681.



Fig. 3682.

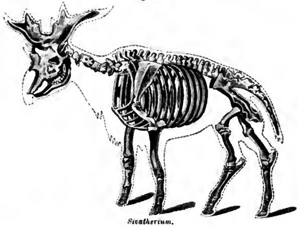


Längsschnitt und obere Ansicht des Schädels von *Camelopardalis.*

Die **Zwerghirsche**, **Tragulidae**, haben die Zahnformel $i\,\frac{0}{3}$, $c\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{6}{6}$. Die oberen Eckzähne des Männchens ragen gleich Hauern hervor. Auch ihnen fehlt der Blättermagen, hingegen ist eine Gallenblase vorhanden. Sie sind auf die alte Welt beschränkt (Fig. 3677).

Die Moschusthiere, Moschidae, besitzen dasselbe Gebiss wie die Zwerghirsche (Fig. 3678), aber der Blättermagen ist hier ebenfalls vorhanden

Fig. 3683.



Sivatherium.

Fig. 3684.



Kopf von *Dama mesopotamicus, Brooke*, mit halbausgebildetem Geweih.

und das Männchen besitzt in der Bauchhaut vor dem Penis eine Moschus absondernde Drüse. Hieher das einzige Moschusthier, Moschus moschiferus, L. (Fig. 3679), welches die Hochebenen Central-Asiens bewohnt.

Die **Giraffen**, **Devexa**, umfassen gleichfalls eine einzige Art, Camelopardalis giraffa, Schreb. (Fig. 3680). Die Giraffe besitzt keine oberen Eck- und Schneidezähne und $\frac{6}{6}$ Backenzähne. Auf der Naht zwischen Stirn- und

Fig. 3685.



Schädel und Geweih von *Cervus Dybowskii*, *Tacz.*

Fig. 3686.



Fig. 3687.

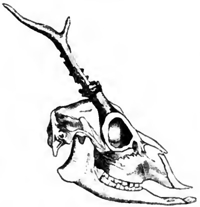


Fig. 3688.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Cervus capreolus*, *L.*

Scheitelbein steht jederseits ein Knochenzapfen, der aber von der Haut überzogen bleibt. Vor denselben liegt auf dem Nasenrücken eine dritte Knochenerhöhung (Fig. 3681 und 3682). Afterklauen fehlen. Placenta mit Cotyledonen. Die Zunge ist sehr lang und beweglich. Im Pliocän der Sivalik-Berge in Indien fand man die Knochen des Sivatheriums (Fig. 3683), eines Thieres von Elephantengrösse, welches 4 Hörner besessen zu haben scheint und von Vielen in die Nähe der Giraffen gesetzt wird.

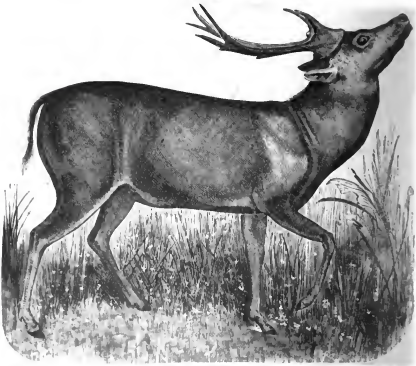
Fig. 3689.



Cervus axis, Erxl. *a, b, c* Lückenzähne, *I, II, III* Mahlzähne.

Die Hirsche, Cervina (Fig. 3683—3690), haben als charakteristisches Merkmal die Geweihe. Mit einziger Ausnahme des Renthieres kommen dieselben nur den Männchen zu. An dem Ende des kurzen Stirnzapfens erheben sich die Geweihe aus einem wulstigen Rande, dem Rosenstock, als eine periodische Neubildung. Anfangs sind sie mit einer empfindlichen, behaarten Haut überkleidet (Fig. 3684), welche aber später abstirbt und sich in Fetzen ablöst (Bast). Die Geweihe sind massiv und mehrfach getheilt, der unterste, nach vorn gerichtete Ast heisst Augenspross (Fig. 3685). Die Geweihe werden alljährlich abgeworfen und stets durch grössere, mehr verzweigte ersetzt. Die Schneide-

Fig. 3690.



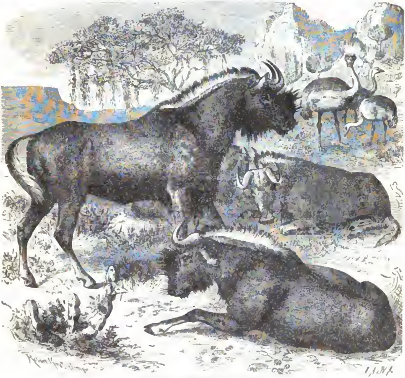
Cervus philippinus, Brooke.

zähne, meist auch die Eckzähne, fehlen im Oberkiefer, Backenzähne $\frac{6}{6}$ (Fig. 3686, 3687, 3688 und 3689).

In den unter den Augen liegenden Thränengruben sondert eine Talgdrüse eine stark riechende, wachsähnliche Substanz ab. Afterklauen sind vorhanden, die Placenta hat Cotyledonen (Fig. 3690).

Die Hohlhörner, Cavicornia, hesitzen im Oberkiefer niemals Schneide- oder Eckzähne und $\frac{6}{6}$ Backenzähne (Fig. 3650 und 3652). Die Hohlhörner haben in beiden Geschlechtern Hörner, bleibende, aus Horn bestehende, einen Fortsatz der Stirnbeine scheidenartig umhüllende Gobilde. Die Placenta hat Cotyledonen. Hieher gehören die Antilopen (Fig. 3691), die Schafe und Ziegen und die Rinder (Fig. 3692).

Fig. 3691.

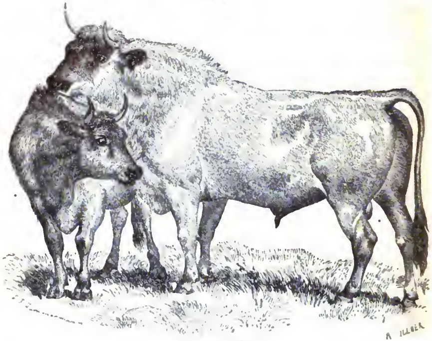


Der Gnu. (*Catoblepas gnu, Sund.*)

II. Unter-Ordnung. Anoplotherioidea.

Fossile Thiere aus den älteren und mittleren Tertiärschichten, mit allen drei Zahnarten, die aber durch kein Diastema geschieden sind, mit nicht vorragenden Eckzähnen (Fig. 3693). Die beiden äusseren Zehen berührten nicht den Boden, die Mittelhand- und Mittelfussknochen blieben getrennt (Fig. 3694).

Fig. 3692.



Das schottische Rind.

III. Unter-Ordnung. Artiodactyla non ruminantia. Nicht-Wiederkäuer.

Bei diesen Thieren ist die Haut mit Borsten bekleidet oder haarlos. Der Magen, obwohl zusammengesetzt, befähigt nicht zum Wiederkäuen, da die hiezu erforderliche Rinne an der Oesophageal-Mündung fehlt. Kopfschmuck fehlend. Alle 3 Zahnarten. Placenta diffus.

Man unterscheidet folgende zwei Familien:

Füsse mit 2 mittleren, zum Gehen verwendeten Hauptzehen, die übrigen sind Afterzehen .... 1. Familie. Suina[1]). Schweine.

Alle 4 Zehen berühren den Boden .... 2. Familie. Obesa[2]). Flusspferde.

Die Schweine, Suina, haben die Eckzähne stets stark entwickelt, ja bei den Männchen ragen dieselben gewöhnlich als Hauer hervor (Fig. 3695). Die Zahl der Mahlzähne schwankt zwischen 3 bis 7 jederseits. Die Schnauze ist abgestumpft und cylindrisch und ausserordentlich beweglich. Die Haut ist

[1]) sus, Schwein. [2]) obesus, feist.

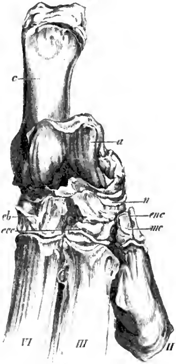
mit Borsten bedeckt, der Schwanz ist sehr kurz, oft nur durch eine Warze angedeutet (Fig. 3696).

Fig. 3693.



Dichodon cuspidatus. Untere Zahnreihe von der inneren Seite, *i*, *i*, *i* Schneidezähne. *e* Eckzahn, p^1—p^4 Lückenzähne, *m'*, *m''*, *m'''* Mahlzähne.

Fig. 3694.



Eurytherium tridactylum, linker Fuss, $^1/_3$ nat. Grösse. *c* Calcaneus, *a* Astragalus, *n* Naviculare, *enc* Entocuneiforme, *mc* Mesocuneiforme, *cb* Cuboideum, *ecc* Ectocuneiforme, *II*–*IV* Metatarsi.

Fig. 3695.



Schädel von *Sus scrofa*, Schwein.

Die Flusspferde, Obesa, umfassen die einzige Gattung Hippopotamus, plumpe Thiere mit stumpfer Schnauze und grossem Kopfe. Die Zahnformel ist

Fig. 3696.



Porcula Salvania, Hodgs.

Fig. 3697.

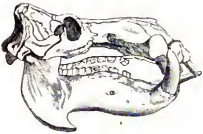


Fig. 3698.

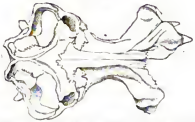


Fig. 3699.



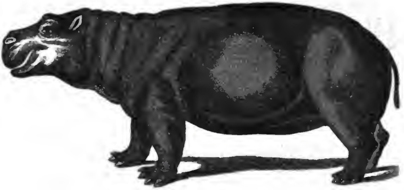
Fig. 3700.



Seitliche, obere (ohne linken Zwischenkiefer) und untere Ansicht des Schädels von *Hippopotamus* und des dazu gehörigen Unterkiefers von oben.

$i\frac{2}{2}$, $c\frac{1}{1}$, $m\frac{7}{7}$ (Fig. 3697, 3698, 3699 und 3700). Die dicke Haut ist nur sehr spärlich mit Haaren bedeckt, der Schwanz ist kurz (Fig. 3701).

Fig. 3701.



Hippopotamus amphibius, L.

II. Gruppe. *Deciduata.*

Die Decidua so stark wuchernd, dass die mütterlichen und embryonalen Gefässe so innig zusammentreten, dass sich ein Theil der mütterlichen Placenta bei der Geburt ablöst.

Man theilt dieselben in zwei Unter-Gruppen:

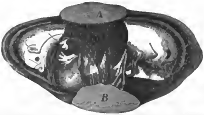
Endglieder der Zehen von Hufen eingehüllt .... I. Unter-Gruppe. Ungulata[1]).

Endglieder der Zehen mit Krallen oder Nägeln ....II. Unter-Gruppe. Unguiculata[2]).

I. Unter-Gruppe. Ungulata.

Endglieder der Zehen von Hufen eingehüllt, Placenta gürtelförmig (Fig. 3702).

Fig. 3702.



Foetus und Placenta vom Frettchen. Zwei nahezu kreisrunde Theile der Placenta, *A* und *B*, sind durch einen viel dünneren Theil *C* verbunden, der aber auch Gefässe von der Allantois aufnimmt.

[1]) ungula, Huf. [2]) unguis, Kralle.

Die Ungulata bilden drei Ordnungen:

Keine Eckzähne.	Alle Zehen mit Hnfen, Nase ein langer Rüssel ……	VII. Ordnung. Proboscidea[1]). Rüsselthiere.
	Hintere Innenzehe mit Kralle, kein Rüssel……….	VIII. Ordnung. Lamnnngniu[2]). Klippschliefer.
Starke Eckzähne	……………………………….	IX. Ordnung. Amblypoda[3]).

VII. Ordnung. *Proboscidea.* Rüsselthiere.

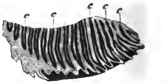
Deciduata, ohne Eckzähne, deren sämmtliche Zehen mit Hufen umkleidet sind und deren Nase in einen langen Rüssel umgewandelt ist.

Den Rüsselthieren fehlen die Eckzähne; die Zahl der Backenzähne ist 7 jederseits, von welchen aber nie mehr als 3 gleichzeitig vorkommen. Von den 3 Prämolaren des Milchgobisses wird einer durch einen bleibenden Zahn ersetzt, immer aber wird der vorderste Zahn durch Abnützung unbrauchbar und abgestossen, so dass die Zähne von hinten nach vorn vorrücken, nur der vorletzte

Fig. 3703.



Fig. 3704.



Backenzähne von *Mastodon longirostre, Kaup.*, und *Elephas asiaticus, Blumenb.*, letzterer im Längsschnitt. *c* Schmelzfalten.

ist zur Zeit des Durchbruches des letzten Zahnes, beiläufig im 50. Lebensjahre, noch vorhanden, wird aber gleichfalls abgestossen, so dass alte Thiere nur noch einen Backenzahn jederseits besitzen. Die Backenzähne bestehen aus quergestellten Abschnitten, welche entweder zitzenförmige Höcker tragen (Fig. 3703), ohne Cement auf der Oberfläche, oder schmale Blätter mit Schmelzrändern bilden, welche erstere durch Cement verbnnden sind (Fig. 3704. 3705 und 3706). Die ungeheueren Stosszähne müssen, da sie im Zwischenkiefer stehen, als Schneidezähne anfgefasst werden; sie sind wnrzellos nnd wachsen beständig nach, werden aber natürlich durch Abnütznng in entsprechender Grösse erhalten (Fig. 3707). Bei Mastodon kamen auch im Unterkiefer Stosszähne zur Entwickelung (Fig. 3708), welche aber nnr bei jungen Thieren zu finden sind. Alte Weibchen verloren beide, alte Männchen einen der beiden unteren Stosszähne. Dinotherium besass nnr untere, nach abwärts gerichtete Stosszähne (Fig. 3709). Der die Nase bildende Rüssel ist dnrch eine Längsscheidewand getheilt, trägt an der Spitze die Nasenlöcher und ein fingerartiges Greiforgan und ist ausserordentlich beweglich.

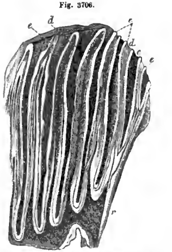
[1]) proboscis, Rüssel. [2]) lamna, Plattnagel, und unguis, Kralle. [3]) ἀμβλύς, stumpf, und πούς, Fuss.

Fig. 3705.



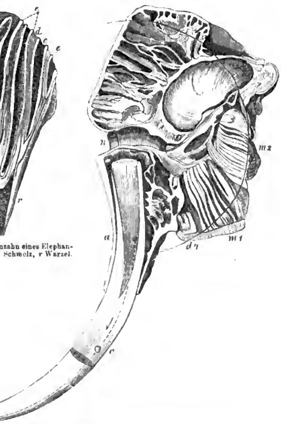
Backenzahn von *Elephas africanus*, *Blumenb.*, von der Kaufläche gesehen.

Fig. 3706.



Durchschnitt durch den Backenzahn eines Elephanten, *c* Cement, *d* Zahnbein, *s* Schmelz, *r* Wurzel.

Fig. 3707.



Durchschnitt durch den Kopf und den Stosszahn des Elephanten, beiläufig im 9ten Lebensjahre. *n* Nasenöffnung, d_1 Ueberreste des abgenützten, in diesem Lebensalter zur Abstossung gelangenden dritten Backenzahnes. m_1 vierter, m_2 fünfter Backenzahn. *i* Stosszahn. *a* Stelle, an welcher vor Zeiten eine Flintenkugel bis in die Höhlung des Stosszahnes eindrang. Dem Gesetze der Schwere folgend, senkte sie sich in der Richtung des Pfeiles, und wurde schliesslich vom Elfenbein vollständig umwachsen, in welchem sie sich gegenwärtig bei *c* vorfindet, von wo sie schliesslich durch das Wachsthum des Zahnes bis in dessen Spitze gelangen und endlich durch Abnützung derselben abgestossen werden kann. Die kreisförmige Linie bezeichnet die Richtung, in welcher die Backenzähne nach einander erscheinen und wieder verbraucht werden.

Die kurzen, gedrungenen Mittelhand- und Mittelfussknochen sind sammt den Phalangen in eine gemeinsame dicke Haut eingehüllt und besitzen ein derbes Kissen als Handfläche, respective Sohle; die Hufe sind ihrer Zahl nach nicht immer den 5 Fingern oder Zehen entsprechend (Fig. 3710).

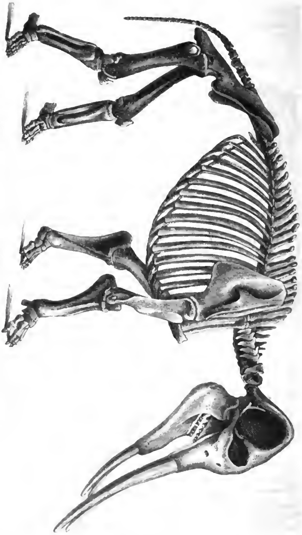


Fig. 3708.

Mastodon longirostr., *Kaup.*, aus dem Miocän von Simorre (Dep. Gers) in Frankreich.

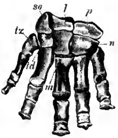
Der Schädel ist sehr kurz und hoch in Folge der senkrecht entwickelten Zwischenkiefer und in Folge grosser, luftführender Räume in den Stirn- und Scheitelbeinen (Fig. 3707). Die Zwischenkiefer mit den in ihnen enthaltenen

Fig. 3709.



Schädel von *Dinotherium giganteum*, *Kaup.*, aus dem unter Pliocän von Eppelstein bei Mainz.

Fig. 3710.



Vorderfuss von *Elephas*.
p Os pyramidatum, *l* Os lunatum, *so* Os scaphoideum, *n* Unciforme, *m* Magnum, *tz* Trapezoideum, *td* Trapezium.

Fig. 3711.



Fig. 3712.

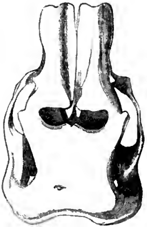
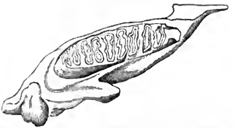


Fig. 3713.



Seitliche und obere Ansicht des Schädels und linker Unterkiefer des *Elephas asiaticus*, *Blumenb.*

Alveolen sind enorm gross, in der Wurzel des Jochfortsatzes des Oberkiefers befindet sich ein grosses Infraorbital-Loch, die kurzen Nasenbeine stossen mit den Zwischenkiefern zusammen (Fig. 3711, 3712 und 3713). Die Zahl der

Fig. 3714.

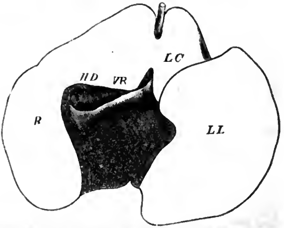


Fig. 3715.



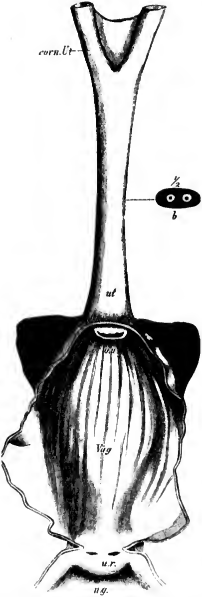
Hintere und vordere Ansicht des Oberarmes von *Elephas primigenius*, *Blumenb.* 1/18 nat. Grösse.

Fig. 3716.



Leber von *Elephas africanus*, *Blumenb.*, von unten gesehen. *LL* linker Seitenlappen, *LC* linker Mittellappen, *R* rechter Leberlappen, *VR* Vena Portae, *HD* Ductus hepaticus.

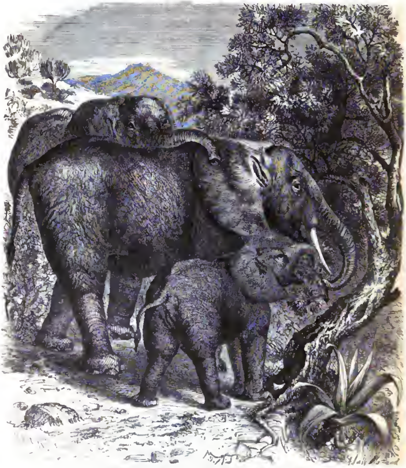
Fig. 3717.



Uterus und Scheide des afrikanischen Elephanten. $^1/_2$ nat. Grösse, von rückwärts gesehen. Die Scheide (*Vag*) und der Urogenital-Canal (*u g.*) von rückwärts blossgelegt. Die Cornua uteri (*corn. Ut*) sind kurz abgeschnitten. *ut* der wahre Uterus, durch Verschmelzung beider Cornua entstanden. *o.u.* klappenartige Bildung dem Os uteri entsprechend. *u.r.* Hervorragung, auf welcher die Urethra mündet, darüber die Malpighi'schen Canäle. *b* Durchschnitt durch die verschmolzenen Cornua uteri.

Dorsolumbar-Wirbel, von denen die ersten 19 bis 20 Rippen tragen, ist 22 oder 23. Das Kreuzbein wird von 4 Wirbeln gebildet. Der Gelenkkopf des Oberarmes hat nahezu keinen Hals, am äusseren Condylus des distalen Endes befindet sich eine in einen Dorn auslaufende Leiste (Fig. 3714 und 3715).

Fig. 3718.



Der afrikanische Elephant. (*Elephas africanus*, *Blumenb.*)

Auch der Oberschenkelhals ist sehr kurz. Schlüsselbeine fehlen. Der Magen ist einfach, der Blinddarm sehr gross. Eine Gallenblase fehlt (Fig. 3716). Das kleine Gehirn wird nicht vom grossen verdeckt. Die Hoden sind abdominal, der Penis ist ausserordentlich lang und öffnet sich sehr weit vorn. Der Uterus ist zweihörnig (Fig. 3717), die Zitzen, zwei an der Zahl, liegen pectoral.

Die ältesten Reste stammen aus den mittleren Tertiärschichten. Hieher die einzige Familie, Elephantina[1]), Elephanten. Die jetzt lebenden Formen bewohnen heerdenweise die Tropenwälder der alten Welt; das Mammuth, Elephas primigenius, Blumenb., mit dichtem Pelze, findet sich in den Diluvialschichten Europas und Asiens.

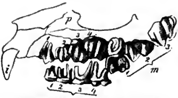
Der asiatische Elephant, Elephas asiaticus, Blumenb., hat Backenzähne mit schmalen, bandförmigen Lamellen, mit parallelen, fein gefalteten Rändern; er ist die einzige gegenwärtig gezähmte Art und pflanzt sich in der Gefangenschaft fort. Er besitzt eine concave Stirne und kleinere Ohren. Der afrikanische Elephant, Elephas africanus, Blumenb. (Fig. 3718), hat Backenzähne mit rautenförmigen Lamellen, eine gewölbte Stirne und riesige Ohren; er wird seit den Zeiten der Karthager nicht mehr gezähmt.

VIII. Ordnung. *Lamnunguia.* Klippschliefer.

Deciduata ohne Eckzähne, deren Zehen sämmtlich mit Hufen umkleidet sind. mit Ausnahme der eine Kralle tragenden hinteren Innenzehe.

Die Zahnformel der Klippschliefer ist $i\,\frac{2}{2}$, $c\,\frac{0}{0}$, $pm\,\frac{4}{4}$, $m\,\frac{3}{3}$ (Fig. 3719). Aber von den oberen Schneidezähnen gehören die mittleren ausschliesslich dem

Fig. 3719.



Milchzähne und bleibende Zähne von *Hyrax*. *i* Schneidezähne, *p*, *1. 2. 3. 4* Prämolares, *m*, *1. 2, 3* Molares.

Fig. 3720.

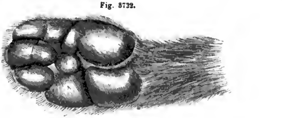


Fig. 3721.



Hyrax syriacus, *Schreb.* Backenzähne in nat. Gr. oben fünfter Backenzahn des linken Oberkiefers von der Kaufläche und der Aussenseite, unten sechster Backenzahn der unteren Reihe von oben und von der Aussenseite.

Fig. 8732.



Fusssohle von *Hyrax dorsalis*.

Milchgebisse an und nur die äusseren bleiben; diese sind dreiseitig prismatisch, gebogen und wachsen beständig nach, die unteren liegen fast horizontal. Der vorderste Prämolarzahn ist ein einfacher Höckerzahn, die übrigen (Fig. 3720 und 3721) besitzen zwei quere, durch eine sie überragende Leiste am Aussenrande

[1]) Elephas. Elephant.

verbundene Höcker. Den Körper bedeckt ein dichter, weicher Pelz, die Ohren sind kurz, der Schwanz nur durch einen kurzen Höcker angedeutet. Die Füsse (Fig. 3722) besitzen vorn 4, hinten 3 Zehen, die bis an die Endglieder verbunden sind; die Hufe haben aber in dieser Ordnung mehr den Charakter von Kuppennägeln; die Sohlen sind vollkommen nackt. Zahl der Rückenwirbel 21 oder 22, der Lendenwirbel 8 oder 9, der Kreuzbeinwirbel 5 bis 7, der Schwanzwirbel 5 bis 10 (Fig. 3723).

Fig. 3723.



Skelet von *Hyrax.*

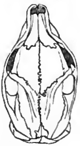
Fig. 3724.



Fig. 3725.



Fig. 3726.



Seitliche, untere und obere Ansicht des Schädels von *Hyrax syriacus, Schreb.*

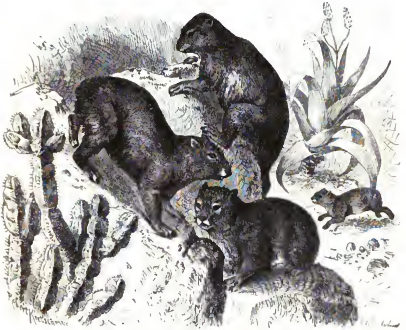
Die Augenhöhle liegt weit vorn und ist durch einen nach oben gerichteten Fortsatz des Jochbeines fast vollständig von der Schläfengrube geschieden. Der Gaumen ist in der Gegend der beiden letzten Backenzähne bogig ausgeschnitten (Fig. 3724, 3725 und 3726). Der Magen ist durch eine Scheidewand in zwei Abtheilungen geschieden, der Blinddarm ist sehr gross. Die Gallenblase fehlt. Die Hoden sind abdominal, der Uterus ist zweihörnig.

Hieher die einzige Familie Hyracina[1]).

[1]) ὕραξ, Spitzmaus.

Die Klippschliefer, welche etwa 45 Centimeter lang werden, leben in zwei Arten an der Ostküste Afrikas, in Arabien und Syrien rudelweise in Felsklüften (Fig. 3727).

Fig. 3727.



Der abyssinische Klippschliefer. (*Hyrax capensis, Schreb.*)

IX. Ordnung. *Amblypoda.*

Fossile Deciduata mit Hufen und auffallend starken Eckzähnen.

Die Amblypoden finden sich theils im Eocän der alten Welt (Coryphodon), theils im oberen Becken des Green River im westlichen Wyoming (Dinoceraten).

Die Coryphodonten waren bärenartige Thiere, mit kurzem Schwanz und Elephantenfüssen (Fig. 3728), mit einer Ulna, die schwächer war als der Radius. Sie scheinen Allesfresser gewesen zu sein. Die Dinoceraten hatten Elephantengrösse, aber niederere Beine, keine Schneidezähne im Oberkiefer, hingegen die Eckzähne in demselben zu mächtigen Hauern entwickelt. Auf der Oberseite des Schädels waren 6 grosse Knochenvorsprünge (Fig. 3729, 3730, 3731, 3732 und 3733).

Fig. 3728.



Vorderfuss von *Coryphodon*. *p* Os pyramidatum, *l* Os lunatum, *so* Os scaphoideum, *u* Unciforme, *m* Magnum, *tz* Trapezoideum, *td* Trapezium.

Fig. 3729.



Fig. 3730.

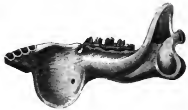


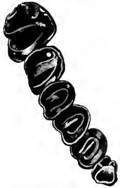
Fig. 3731.



Fig. 3732.

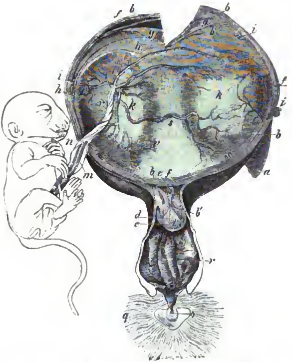


Fig. 3733.



Dinoceras mirabile aus dem amerikanischen Eocän (Bridges-Gruppe). 3729 Schädel. 3730 Unterkiefer. 3731 Hinterfuss. 3732 Vorderfuss. 3733 Backenzähne des Oberkiefers.

Fig. 3734.



Schwangerer Uterus, Placenta und Foetus von *Cercopithecus sabaeus*. *a* Peritoneal-Bekleidung des Uterus, *b b* Muskelschichte, *b'* dickerer Theil des Cervix uteri, *c* Os tincae, *d* drüsige Falten des Cervix, *e* Höhlung zwischen Cervix und der Decidua-Auskleidung des Uterus, *f* Decidua, *g* Chorion, *h* Amnion, *i* Nabelgefässe, *k k* Amnion-Ueberzug der zwei Placenten, *m n* Amnios-Scheide der Nabelschnur, *o* Clitoris, *q* die Lippen bedeckende Haare, *r* auseinandertretende Zweige von Nabelgefässen auf der Proximal-Placenta, *e*, *s* bis zur Distal-Placenta reichende Gefässe, *v* Interplacentar-Raum.

II. Unter-Gruppe. Unguiculata.

Endglieder der Zehen mit Krallen oder Nägeln.

Placenta gürtelförmig.	Extremitäten flossenartig	X. Ordnung. Pinnipedia[1]). Flossenfüssler.
	Extremitäten zum Gehen, die vorderen oft zum Greifen eingerichtet	XI. Ordnung. Carnivora[2]). Fleischfresser.

[1]) pinna, Flosse, und pes, Fuss. [2]) caro, Fleisch, und vorare, fressen.

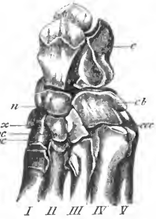
- Placenta scheibenförmig (Fig. 3734).
  - Der vierte Finger hinten der längste .... XII. Ordnung. **Prosimii**[1]. **Halbaffen.**
  - Der vierte Finger niemals der längste.
    - Eckzähne fehlend .... XIII. Ordnung. **Rodentia**[2]. **Nager.**
    - Eckzähne vorhanden.
      - Zitzen abdominal....................... XIV. Ordnung. **Insectivora**[3]. **Insectenfresser.**
      - Zitzen pectoral.
        - Zwischen den verlängerten Knochen der Vorder-Extremitäten und dem Rumpf eine Flughaut .... XV. Ordnung. **Chiroptera**[4]. **Flatterthiere.**
        - Keine Flughaut .... XVI. Ordnung. **Primates**[5].

X. Ordnung. *Pinnipedia.* Flossenfüssler.

Unguiculata mit gürtelförmiger Placenta und flossenartigen Extremitäten.

Die Flossenfüssler besitzen einen plumpen, nach rückwärts kegelartig verjüngten Körper, der in einen kurzen Schwanz ausläuft und mit einem kurzen, dichten Pelz oder einem straffen Haarkleide bedeckt ist.

Fig. 3735.



Phoca vitulina, *L.* Tarsus von der Dorsalfläche, 1/1 nat. Grösse. *c* Calcaneus, *cb* Cuboideum, *n* Naviculare, *cec* Ectocuneiforme, *nc* Mesocuneiforme, *enc* Endocuneiforme, *I, II, III, IV, V* Metatarsus, *x* sechste Zehe.

Die vier Extremitäten sind zwar stets vorhanden, aber ausserordentlich kurz. Schlüsselbeine fehlen. Die Vorderarm- und Unterschenkelknochen bleiben getrennt, der platte Calcaneus trägt einen kurzen Hakenfortsatz (Fig. 3735). Die Zehen sind gänzlich von der Haut eingehüllt und bilden eine Flosse, tragen jedoch stets Krallen. Die weit hinten eingelenkten Beine liegen in einer Flucht mit dem Schwanze und bilden mit diesem, in Folge der enormen Kürze des Schenkelbeines, einen Schwimmapparat, der seiner Wirkung nach einer horizontalen Schwanzflosse gleichkommt. Nur die Ohrenrobben können ihre Extremitäten einigermassen zum Gehen benützen (Fig. 3736). Nur diese besitzen eine Ohrmuschel (Fig. 3737), bei allen übrigen ist nur eine klappenartig verschliessbare Ohröffnung vorhanden. Das Skelet ist leicht und schwammig.

---

[1]) pro, für, und simia, Affe. [2]) rodere, nagen. [3]) insectum, Insect, und vorare, fressen. [4]) χείρ, Hand, und πτερον, Flügel. [5]) primus, der Erste.

Der Schädel ist im Stirntheile sehr stark eingeschnürt, die Augenhöhlen sind sehr gross (Fig. 3738 und 3739). Der Zahnwechsel findet sehr oft schon während der Embryonal-Epoche statt. Die Schneidezähne sind klein und fallen häufig aus, die oberen äusseren sind oft eckzahnähnlich entwickelt; die

Fig. 3736.



Der Seelöwe (*Otaria jubata, Desm.*) gehend.

Fig. 3737.



Rechtes Ohr von *Otaria Forsteri*.

Fig. 3738.

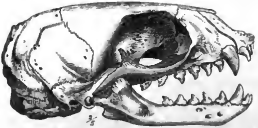
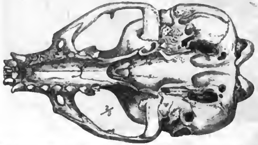


Fig. 3739.



Gypsophoca tropicalis, Gray, Kopfskelet von der Seite und Schädel von unten.

Backenzähne sind sämmtlich gleich gestaltet, ein- oder zweiwurzelig, meist seitlich comprimirt und gelappt. Das kleine Gehirn wird zum Theile vom grossen bedeckt. Die Augen, mit kugeligen Linsen versehen, haben eine Nickhaut. Die Nasenöffnungen können nur durch Muskelthätigkeit offen gehalten werden. Der

Magen ist darmähnlich, einfach, der Blinddarm kurz. Scheide und Afteröffnung liegen in einer gemeinsamen Grube. Die zwei oder vier Zitzen sind ventral.

Die ältesten fossilen Formen finden sich im Miocän.

Fig. 3740.

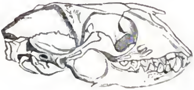


Fig. 3741.



Fig. 3742.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Halichoerus grypus*, *Nilss.*

Fig. 3743.



Der See-Elephant. (*Cystophora proboscidea*, *Nills.*)

Fig. 3744.



Gaumenbeine von *Otaria Forsteri*. *a* Pterygoidea, *b* Alisphenoideum, *c* Alisphenoid-Kanal, *d* Gaumenbeine.

Fig. 3745.



Rechte Hand von *Otaria Forsteri*.

Man unterscheidet 3 Familien:

Eckzähne normal.	Aeusseres Ohr fehlend	1. Familie. Phocina[1]). Seehunde.
	Aeusseres Ohr vorhanden	2. Familie. Arctocephalina[2]). Ohrenrobben.
Obere Eckzähne ausserordentlich gross und wurzellos...		3. Familie. Trichechina[3]). Walrosse.

[1]) phoca, Robbe. [2]) ἄρκτος, Bär, und κεφαλή, Kopf. [3]) θρίξ, Barthaar, und ἔχω, ich habe.

Die Seehunde, Phocina, haben $\frac{3}{1}$, $\frac{2}{2}$ oder $\frac{3}{2}$ Schneidezähne, am Schädel fehlt der Postorbital-Fortsatz und der Alisphenoid-Canal, während der Mastoid-Fortsatz stark aufgetrieben ist (Fig. 3740, 3741 und 3742). Die Vorderzehen nehmen von Innen nach Aussen an Grösse ab, an den Hinterbeinen

Fig. 3746.



Rechter Fuss von *Otaria Forsteri*.

ist die innerste und äusserste die grösste, die Sohle ist behaart. Die Seehnnde leben in allen Meeren, mit Ausnahme der tropischen, vorzüglich aber in beiden Eismeeren, einzelne Arten auch im kaspischen Meere nnd im Baikalsee. Sie leben hauptsächlich von Fischen (Fig. 3743).

Die Ohrenrobben, Arctocephalina, haben die Zahnformel $i\,\frac{3}{2}$, $c\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{6}{5}$ oder $\frac{5}{5}$, der Postorbital-Fortsatz und der Alisphenoid-Canal sind vorhanden

Fig. 3747.



Otaria ursina, Per. Männchen, Weibchen und Junges

Fig. 3748.



Trichechus rosmarus, L.

(Fig. 3744), Vorderzehen wie bei den Seehunden, die Hinterzehen sind gleich lang, beide von lappenartigen Hautanhängen überragt (Fig. 3745 und 3746). Die Sohlen sind kahl, mit Längsfurchen. Die meisten bewohnen die südlichen Meere (Fig. 3747).

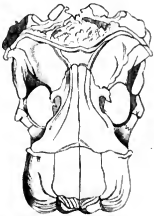
Fig. 3749.



Fig. 3750.



Fig. 3751.



Seitliche, untere und obere Ansicht des Schädels von *Trichechus rosmarus*, *L.*

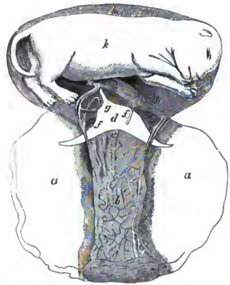
Die Walrosse, Trichechina, umfassen die einzige Art Trichechus rosmarus, L., welche auf das nördliche Eismeer beschränkt ist (Fig. 3748). Das Milchgebiss hat die Formel $i\frac{3}{3}$, $c\frac{1}{1}$, $m\frac{5}{4}$, doch fallen im Alter viele Zähne aus. Am Schädel fehlt der Postorbital-Fortsatz, hingegen ist der Alisphenoid-Canal vorhanden (Fig. 3749, 3750 und 3751). Die äusseren Ohren fehlen, die Sohlen sind schwielig.

XI. Ordnung. *Carnivora.* Fleischfresser.

Unguiculata mit gürtelförmiger Placenta (Fig. 3752) und zum Gehen eingerichteten Extremitäten, deren vordere oft zum Greifen geschickt sind.

Das charakteristischeste Merkmal der Fleischfresser ist das Gebiss, welches aus ausnahmslos wechselnden, einfach von Schmelz überzogenen Zähnen besteht.

Fig. 3752.



Foetus der Katze, mit seinen Häuten und der Placenta. *k* Foetus, *h* Amnion, *a*, *a* Chorion, *b* ringförmige Placenta, *d* Dottersack mit zwei Hörnern *f* zwischen Amnion und Placenta und einem schlanken Fortsatz *g*.

Fig. 3753.



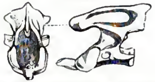
Rechter Ast des Unterkiefers von *Procyon*. *a* Processus angularis, *c* Condylus.

Fig. 3754.



Felis leo, *L.* Atlas von oben, $^1/_3$ nat. Grösse.

Fig. 3755.



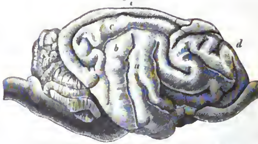
Felis catus, *L.* Epistrophaus von der Seite und von vorn in nat. Grösse.

Die Zahl der Schneidezähne, welche stets klein bleiben, ist unabänderlich $\frac{3}{3}$; wenn dieselben nicht gleich gross sind, so sind stets die äusseren die grössten. Die Eckzähne, $\frac{1}{1}$, sind gross, spitzig und hakig gebogen und werden Hundszähne genannt. Die Backenzähne sind bei denjenigen, welche neben der Fleischkost auch Pflanzenkost geniessen, grösstentheils breitkronig, mit höckeriger Oberfläche. Bei den ausschliesslich Fleisch fressenden Formen sind die Prämolares seitlich zusammengedrückt, scharf schneidend und scheerenblattartig gegeneinander

Fig. 3756.



Fig. 3757.



Gehirn von *Felis pardalis, L.* Von oben und von der Seite.

wirkend; der letzte derselben ist auffallend gross, in seinem vorderen Theile ebenso beschaffen, in seinem hinteren sich der flachkronigen Form anschliessend. Er heisst Reisszahn, Dens sectorius, und wird in der Zahnformel häufig als $\frac{s}{s}$ besonders bezeichnet. Das Schlüsselbein fehlt ganz oder ist nur als kleine Quereinlagerung zu entdecken. Die Zehen tragen scharfe, gekrümmte Klauen, die abdominalen Zitzen schwanken in ihrer Anzahl.

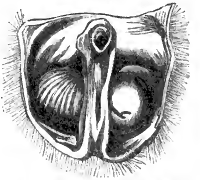
Am Schädel fällt der quercylindrische Condylus des Unterkiefers auf, der nie höher, oft sogar tiefer als die Backenzahnreihe liegt. Am Vorderrande der Gelenksgrube wird der Condylus oft von einer Knochenplatte so umfasst, dass ein seitliches Ausweichen unmöglich gemacht wird (Fig. 3753). Die Augenhöhlen sind nie geschlossen, die Nasenbeine und Zwischenkiefer als Träger der sehr entwickelten Geruchsorgane besonders gross. An der Wirbelsäule bemerkt man

Fig. 3758.



Blinddarm von *Prionodon*.

Fig. 3759.



Analdrüsen des Stinkthieres. Links diese Drüse mit dem Muskelbeleg, rechts dieselbe ohne denselben.

Fig. 3760.



Fig. 3761.



Obere und untere Backenzahnreihe von *Ursus melanoleucus* von der Kaufläche, nat. Grösse.

grosse Querfortsätze am Atlas (Fig. 3754) und an dem Epistropheus einen langen, kammartigen Dornfortsatz (Fig. 3755). Das Gehirn folgt in seinen Windungen dem Typus der Flossenfüssler, das kleine Gehirn ist nur theilweise bedeckt (Fig. 3756 und 3757). Der im Allgemeinen kurze Darm besitzt mitunter einen sehr kurzen Blinddarm (Fig. 3758). Die Hoden sind in einem Hodensack geborgen. Sehr häufig kommen eigenthümliche Secrete absondernde Analdrüsen vor (Fig. 3759).

Fig. 3762.

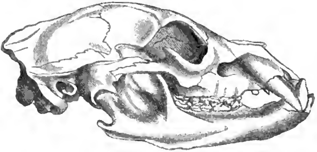


Fig. 3763.

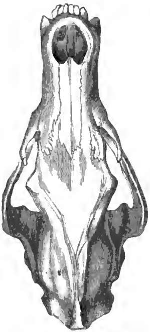


Fig. 3764.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Ursus arctos*, *L.*

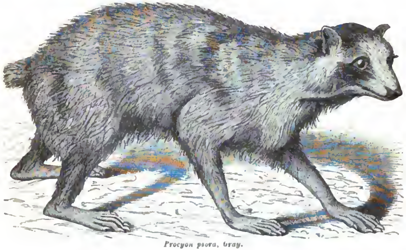
Man unterscheidet 6 Familien:

Reisszahn undeutlich entwickelt; Sohlengänger............ 1. Familie.
Ursida[1]).
Bären.

[1]) ursus, Bär.

Reisszahn deutlich entwickelt.		Hinter dem Reisszahn oben und unten je 1 Zahn......	2. Familie. Mustelida[1]). Marder.
		Hinter dem Reisszahn oben 2, unten 1 Zahn.........	3. Familie. Viverrida[2]). Zibethkatzen.
		Hinter dem Reisszahn oben und unten je 2 Zähne.....	4. Familie. Canida[3]). Hunde.
	Hinter dem Reisszahn oben 1 Zahn, unten gar keiner.	Rücken von der Schulter- gegen die Kreuzgegend stark abfallend, mit mähnenartig verlängerter Behaarung............................	5. Familie. Hyaenida[4]). Hyänen.
		Anders beschaffen.........................	6. Familie. Felida[5]). Katzen.

Fig. 3765.



Procyon psora, Gray.

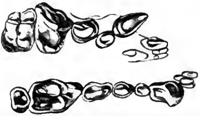
Die Bären, Ursida, leben durchaus nicht ausschliesslich von Fleischkost und in Folge dessen zeigt ihr Gebiss auch nicht den typischen Charakter der Fleischfresser. Die Zahl und Form der Schneidezähne und der Eckzähne ist wohl die typische, aber der Reisszahn hat eine höckerige Oberfläche ohne schneidenden Rand (Fig. 3760 und 3761); Lückenzähne sind $\frac{3}{3}$ oder $\frac{4}{4}$, Mahlzähne $\frac{2}{3}$ oder $\frac{2}{2}$ vorhanden. Der Schädel ist gestreckt, die Bullae osseae sind nach dem Gehörgange zu abgeflacht; der Paroccipital-Fortsatz ist frei,

[1]) mustela, Marder. [2]) viverra, bei den Alten das Frettchen. [3]) canis, Hund. [4]) ὕαινα, Hyäne. [5]) felis, Katze.

nicht platt, der harte Gaumen reicht meist hinter die Zahnreihen (Fig. 3762, 3763 und 3764). Die langen, starken Krallen sind gekrümmt, doch nicht zurückziehbar, die Zunge ist glatt, die Pupille kreierund (Fig. 3765).

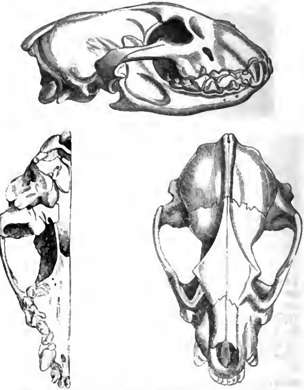
Die Marder, Mustelida, haben den kleinen Reisezahn wenigstens theilweise mit schneidendem Rande versehen (Fig. 3766). Ihr Körper ist

Fig. 3766.



Obere und untere Zahnreihe von *Lutra hydrobia* von der Kaufläche, nat. Grösse.

Fig. 3767.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Gulo borealis*, *Nilss.*

Fig. 3768.



Der Edelmarder. (*Mustela martes*, *L.*)

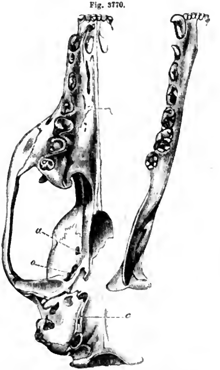
Fig. 3769.



Der Fischotter. (*Lutra vulgaris*, *Erxl.*)

langgestreckt, die Beine sind kurz. Der Schädel, besonders der breitere, das Gehirn einschliessende Theil, ist langgestreckt, die Schnauze abgerundet. Der Paroccipital-Fortsatz wie bei den Bären, der Alisphenoid-Canal fehlt (Fig. 3767); ebenso der Blinddarm (Fig. 3768 und 3769).

Fig. 3770.



Links Hälfte der Schädelbasis, rechts Hälfte des Unterkiefers von *Arctogale*. *a* vordere Oeffnung des Alisphenoid-Canals, *o* Foramen ovale, *c* Canalis caroticus.

Fig. 3771.



Halber Gaumen und Gebiss von *Paradoxurus philippinensis, Jourd.*

Die Zibethkatzen, Viverrida, sind Thiere von mässiger Grösse mit kurzen Beinen und langen Schwänzen, alle mehr oder weniger gestreift oder gefleckt. Die Lückenzähne besitzen auf breiter Basis aufsitzende, schneidende Zacken, der obere Reisszahn hat einen, der untere 3 starke Zacken (Fig. 3770 und 3771). Am gestreckten Schädel befindet sich ein Alisphenoid-Canal und ein deutlicher Canalis caroticus. Die Bullae osseae sind durch eine Furche getrennt (Fig. 3772, 3773 und 3774). Die Zunge ist rauh durch zahlreiche dornige Papillen. Die Pupillen verengern sich im Lichte bis zu einem engen Spalt. Der Darm trägt einen kurzen, einfachen Blinddarm; in der After- und Genital-Gegend befinden sich meist stark entwickelte Drüsen (Fig. 3775 und 3776).

Die Hunde, Canida, sind Fleischfresser mit spitzer Schnauze, glatter Zunge und nicht zurückziehbaren Krallen. Die Schneidezähne mit eingeschnittenem

Fig. 3772.

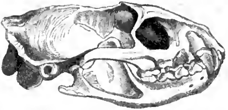


Fig. 3773.

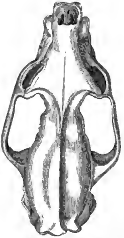
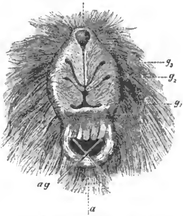


Fig. 3774.



Seitliche, untere und obere Ansicht des Schädels von *Herpestes paludosus*.

Fig. 3775.



Stinkdrüsenmündung einer ♀ *Genetta tigrina*. *a* After, *ag* Nadeln, in die Oeffnung der beiden Analdrüsen eingeführt, g_1, g_2, g_3 Falten der Stinkdrüsen.

Rande, und zwar oben mit 3, unten mit 2 Lappen. Der obere Reisszahn mit zwei Zacken, deren vorderer grösser ist, und einem Höckeransatz innen, der untere mit zwei äusseren und einem inneren Zacken und zweihöckerigem Ansatz (Fig. 3777 und 3778). Der gestreckte Schädel hat einen mässig gewölbten Jochbogen und einen Alisphenoid-Canal (Fig. 3779). Der Blinddarm ist kurz (Fig. 3780). Afterdrüsen fehlen, doch befindet sich häufig eine Drüse an der Schwanzwurzel (Fig. 3781 und 3782).

Fig. 3776.



Die Ginsterkatze. (*Viverra genetta*, *L.*)

Die Hyänen, Hyaenida, haben eine durch stachelige Warzen rauhe Zunge, einen breiten Kopf mit gerundeter Schnauze und mächtig entwickelten Kaumuskeln. Die Krallen sind nicht zurückziehbar. Alle Backenzähne, mit Ausnahme des letzten oberen, der höckerig ist, besitzen schneidende Ränder (Fig. 3783).

Die Katzen, Felida, haben kleine, eingeschnittene Schneidezähne, die oft gefurchten Eckzähne haben vorn und hinten eine Leiste. Der obere Reisszahn

Fig. 3777.

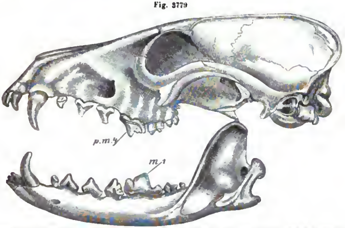


Fig. 3778.



Kronen der Backenzähne von *Canis vulpes*, nat. Grösse. pm_1—pm_4 obere und untere Prämolares, m_1, m_2 obere Molares, m_1, m_2, m_3 untere Molares. Fig. 3777 pm_4 oberer Reisszahn. Fig. 3778 m_1 unterer Reisszahn.

Fig. 3779



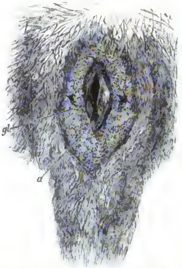
Seitenansicht des Schädels von *Canis vulpes*, $^1/_1$ nat. Grösse. pm_4 oberer, m_1 unterer Reisszahn.

Fig. 3780



Cuon dukhunensis, Sykes. *Coe* Coecum, *C* Colon, *i* Theil des Iliums.

Fig. 3781.



Cuon dukhunensis, Sykes. Drüsiger Raum rund um den After des Weibchens, *a* After, *gl* Ductus analis, zur Drüse führend.

Fig. 3783.



Hyaena crocuta. Gefleckte Hyäne.

mit grösseren, mittleren und kleineren vorderen und hinteren Zacken und keinem Innenhöcker, der untere, ohne Innenhöcker, hat zwei gleich grosse Zacken (Fig. 3784). Der Schädel, mit mächtigem Jochbogen und kurzem Gesichtstheil, hat keinen Alisphenoid-Canal und nur einen undeutlichen Canalis

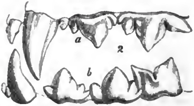
Fig. 3782.



Canis niger, Sclat. Der schwarze Wolf aus Thibet.

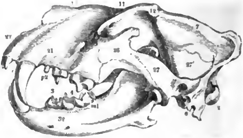
caroticus, der platte Paroccipital-Fortsatz lehnt sich an die Bullae osseae an (Fig. 3785). Die Vorderfüsse haben 5, die Hinterfüsse 4 Zehen mit kräftigen, durch elastische Bänder zurückziehbaren Krallen (Fig. 3786). Die Zunge ist rauh durch rückwärts gerichtete, starke, hornige Papillen (Fig. 3787 und 3788).

Fig. 3784.



Obere und untere Zehnreihe von *Cynailurus*, von der Seite. *a*, *b* Lückenzähne, *2* oberer und unterer Reiszahn.

Fig. 3785.



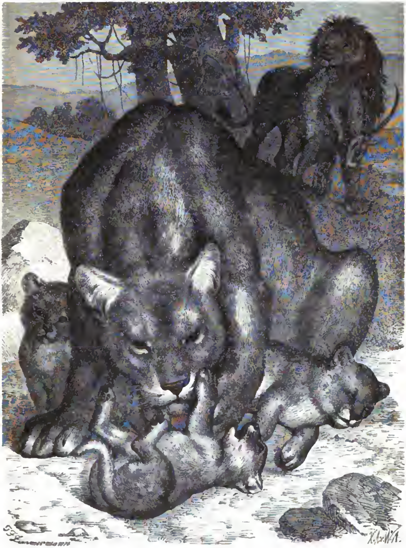
Kopfskelet des Löwen. *2* Condylus occipitalis, *4* Paroccipitale, *7* Parietale, *8* Mastoideum, *11* Frontale. *12* Processus orbitalis. *15* Nasale, *21* Maxillare, *22* Prämaxillare. *26* Jugale, *27* Arcus zygomaticus, *27'* Temporale, *32* Unterkiefer, *c* Eckzähne, *i* Schneidezähne, p_2 erster, oberer Lückenzahn, *b* zweite Lückenzähne, *4* Reisszähne, *m* unterer Mahlzahn.

Fig. 3786.



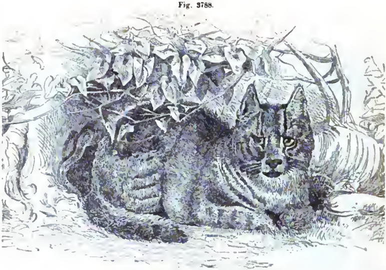
Vorderfusszehe des Leoparden *a* drittes Zehenglied, *b* Gelenkwalze des zweiten Zehengliedes, *c* Sehne des Krallenbeugers, *d* Sehnenscheiden, *e* Sehne des Streckers des zweiten Zehengliedes, *f* Krallentasche. *M* Mittelhandknochen.

Fig. 3787.



Löwenfamilie.

Fig. 3788.



Die nubische Katze. (*Felis maniculata*, *Rüpp.*)

XII. Ordnung. *Prosimii.* Halbaffen.

Unguiculata mit scheibenförmiger Placenta, deren vierter Finger der längste ist.

Die Halbaffen besitzen nierenförmige, mit der Convexität nach aussen und rückwärts gerichtete Nasenlöcher; die Schneidezähne, jederseits $\frac{2}{2}$, $\frac{2}{1}$ oder $\frac{1}{1}$, sind oben meist paarweise auseinandergerückt, während dieselben im Unterkiefer gleich den Eckzähnen eine fast horizontale Lage haben, die Prämolares, $\frac{3}{3}$ oder $\frac{3}{2}$, und die Molares sind einfach und spitzhöckerig. Die zweite Zehe des Hinterbeines trägt stets eine Kralle, und der Daumen ist beinahe überall gegenüberstellbar. Die Zahl der Finger und der Zehen ist 5. Am Schädel ist die Augenhöhle niemals durch die grossen Keilbeinflügel von der Schläfengrube getrennt. Die Jochbeine schliessen die Seitenwand der Augenhöhle nicht und verbinden sich mit dem Stirnbeine zu einem ringförmigen Schluss des Orbitalrandes. Das Thränenbein ist fast ausserhalb die Augenhöhle gerückt. Die beiden Unterkieferhälften sind fast ausnahmslos getrennt (Fig. 3789 und 3790).

Am Zungenbein sind die vorderen Hörner die längeren (Fig. 3791). Dorsolumbarwirbel 19 — 24, Rippen 12 — 16. Das Brustbein ist aus 8 — 10 Stücken zusammengesetzt (Fig. 3792). Die Darmbeine sind ausserordentlich schmal und nur mit 2 Wirbeln unmittelbar verbunden (Fig. 3793 und 3794). Schlüsselbeine sind stets vorhanden, die Ulna ist bei Galeopithecus rudimentär (Fig. 3795), bei Tarsius die Fibula. Manchmal ist eine Unterzunge vorhanden (Fig. 3796). Der Blinddarm fehlt nie, immer jedoch der wurmförmige Fortsatz (Fig. 3797).

Das Gehirn ist glatt, das Kleingehirn von oben sichtbar, der Pons nur schwach entwickelt (Fig. 3798).

Fossile Ueberreste kennt man nicht.

Fig. 3789.

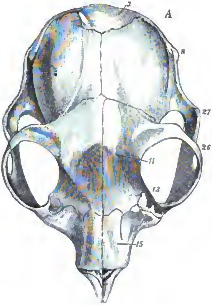
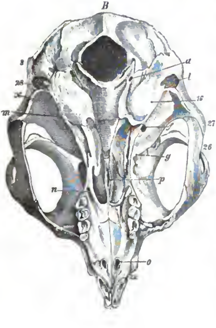
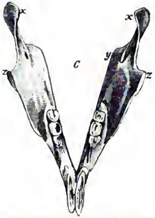


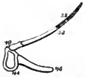
Fig. 3790.





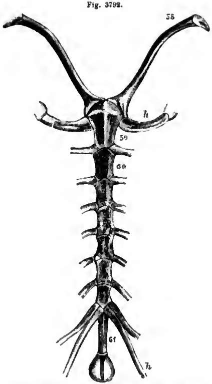
Chiromys madagascariensis, Desm. *A* Schädel von oben, *B* Schädel von unten, *C* Unterkiefer von oben. *a* Foramen praecondyloideum, *f* Foramen ovale, *g* Foramen rotundum, *l* Foramen auditorium externum, *m* Foramen entocarotideum, *n* Foramen pterygo-palatinum, *o* Foramen incisivum, *p* Fissura vomerina, *x* in Fig. *B* Fossa articularis, in Fig. *C* Processus condyloideus, *y* Processus angularis, *z* Processus coronoideus, *3* Interparietale, *8* Mastoideum, *11* Frontale, *13* Lacrymale, *15* Nasale, *16* Petrosum, *22* Praemaxillare, *26* Malare, *27* Squamosum, *28* Tympanicum.

Fig. 3791.



Chiromys madagascariensis, *Desm.*
Seitenansicht des Zangenbeines.
41 Basihyale, *40* Epihyale, *33* Ceratohyale,
38 Stylohyale, *46* Thyreohyale.

Fig. 3792.



Chiromys madagascariensis, *Desm.* Brustbein u. Schlüsselbeine von vorn. *58* Clavicula, *59* Manubrium sterni (Episternum), *60* Corpus sterni (Mesosternum), *61* Xiphisternum, *h* Cartilagines costarum (Rippenknorpel).

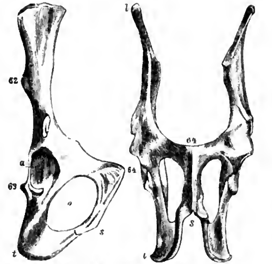
Man unterscheidet 4 Familien:

	Alle Finger mit Krallen bewaffnet..................	1. Familie. Galeopithecida[1]). Flattermakis.
Nicht alle Finger bekrallt.	Der Daumen ohne Kralle....................	2. Familie. Chiromyida[2]). Fingerthiere.
	Nur die zweite und dritte Hinterzehe mit Krallen.	3. Familie. Tarsida[3]). Gespensterthiere.
	Nur die zweite Hinterzehe bekrallt.............	4. Familie. Lemurida[4]). Makis.

[1]) *γαλῆ*, Wiesel, und *πιθηκος*, Affe. [2]) *χείρ*, Hand, und *μῦς*, Maus. [3]) tarsus, Fusswurzel, wegen der Länge derselben. [4]) lemur, Gespenst, wegen der nächtlichen Lebensweise.

Die Flattermakis, Galeopithecida, sind Bewohner des indischen Archipels, bei welchen eine dichtbehaarte Hautfalte, vom Halse beginnend, die Vorderextremitäten bis zu den Fingerspitzen einhüllt, an den Seiten des Rumpfes herabläuft und auch die Hinterextremitäten und den Schwanz einhüllt. Die Zehen

Fig. 3793.



Chiromys madagascariensis, *Desm.* Links rechtes Os innominatum, Seitenansicht. Rechts Becken von vorn gesehen. *62* Ilium, *l* blattförmiger Theil dieses Knochens, *63* Ischiadicum, *t* Tuberosität dieses Knochens, *o* Foramen obturatorium, *64* Os pubis, *a* Acetabulum, *s* Symphysis.

Fig. 3795.



Galeopithecus volans, *Pall.* Ulna in nat. Grösse.

Fig. 3794.



Galeopithecus volans, *Pall.* Jugendliches Becken von der Ventralfläche, $^1/_2$ nat. Grösse.

Fig. 3796.

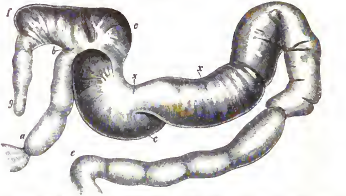


Chiromys madagascariensis, *Desm.* Untere Ansicht der Zunge *a*, um die Lytta (Unterzunge) *b* zu zeigen.

sind nicht verlängert. Zahnformel $i\frac{1}{2}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{2}{2}$, $m\frac{4}{4}$ (Fig. 3799). Die Schneidezähne besitzen eine in 8—10 Spitzen kammartig eingeschnittene Kante (Fig. 3800). Die Backenzähne sind breiter als lang. Die Thiere leben hauptsächlich von kleinen Vögeln und Insecten, zum Theil von Früchten (Fig. 3801).

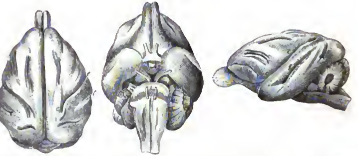
Die Fingerthiere, Chiromyida, sind durch die einzige Art Chiromys madagascariensis, Desm. (Fig. 3802), auf Madagaskar lebend, vertreten. Das

Fig. 3797.



Chiromys madagascariensis, Desm. Das Coecum mit der Endigung des Ileume und dem Anfange des Colnns. *f* Coecnm, *a b* Ileom, *g* enger Theil des Coecums, *c, c* erste Erweiterungen des Colons, *x* Längsband desselben, *e* Beginn des Rectems.

Fig. 3798.



Links obere Ansicht des Gehirnes von *Sterops javanicue, Illig.*, in der Mitte untere, rechts Seitenansicht. e e Sylvlsche Spalte, *f* Anterotempnral-Windung.

Fig. 3799.



Galeopithecus volans, Pall. *a* obere, *b* untere Beckenzahnreihe, *c* Schneidezähne.

Fig. 3800.



Durchschnitt durch einen unteren Schneidezahn von *Galeopithecus*.

Fig. 3802



Chiromys madagascariensis. Desm.

Gebiss hat die Formel $i\,\frac{1}{1}$, $c\,\frac{0}{0}$, $p\,\frac{1}{0}$, $m\,\frac{3}{3}$, die Backenzähne sind durch eine weite Lücke von den Schneidezähnen geschieden; letztere sind wurzellos (Fig.

Fig. 3801.



Galeopithecus volans, *L.*, Flattermaki.

Fig. 3803.



Chiromys madagascariensis, *Desm.* Obere Zähne von Aussen.

3803). Vorder- und Hinterfüsse haben 5 Zehen, von denen überall die vierte die längste ist. Der dritte Finger ist auffallend dünn (Fig. 3804), die Zitzen sind inguinal.

Die **Gespensterthiere**, **Tarsida**, bewohnen die Sunda-Inseln. Das Gebiss hat die Formel $i\frac{2}{1}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{3}{3}$, $m\frac{3}{3}$, die oberen, inneren Schneidezähne sind auffallend gross, die unteren klein und schmal (Fig. 3805). An den Vorderfüssen

Fig. 3804.



Chiromys madagascariensis, *Desm.* Rechte Hand

Fig. 3805.



Tarsius Fischeri. a obere, b untere Zahnreihe von der Kaufläche, in dreifacher Grösse.

Fig. 3806.



Lemur rufus Links obere, rechts untere Zahnreihe von der Kaufläche, nat. Grösse.

Fig. 3807.



Fuss von *Chirogaleus trichotis*, *Günth.*, vergrössert.

ist der dritte, an den hinteren der vierte Finger der längste. Die Augen sind auffallend gross. Der Tarsus ist von ungewöhnlicher Länge, so dass der Calcaneus fast die halbe Länge der Tibia erreicht. 2 Zitzen an der Brust, 2 am Bauche.

Fig. 3808.



Lichanotus brevicaudatus, Geoffr.

Fig. 3809.



Hand von *Hapalemus griseus, P. et Sch.* *A* stachelartige Fortsätze, *a—e* Polster der Handfläche.

Die **Makis, Lemurida**, haben die Zahnformel $i\,\frac{2}{2}$ oder $\frac{2}{1}$ oder $\frac{0}{2}$, $c\,\frac{1}{1}$, $p\,\frac{2}{2}$ oder $\frac{3}{3}$, $m\,\frac{3}{3}$, die oberen Schneidezähne sind durch eine Lücke von denen der anderen Seite geschieden, die unteren nach vorn gerichtet (Fig. 3806). Die zweite Hinterzehe trägt eine Kralle (Fig. 3807, 3808 und 3809).

XIII. Ordnung. *Rodentia.* Nager.

Unguiculata mit scheibenförmiger Placenta, deren vierter Finger niemals der längste ist, ohne Eckzähne.

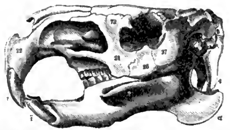
Das Gebiss der Nagethiere ist ein ganz eigenthümliches, für die ganze Ordnung scharf charakteristisches. Die Schneidezähne, deren im Ober- und Unterkiefer, mit Ausnahme einer einzigen Familie, nur je zwei sind, bestehen aus Zahnbein, welches nur an der vorderen Seite mit dem harten Schmelz bedeckt ist. In Folge dessen behalten sie, da sich das weiche Zahnbein schnell abreibt, stets scharf schneidende Ränder. Die Schneidezähne sind kreisförmig

Fig. 3810.



Vorderer Theil des Oberkiefers eines Kaninchens, dem die unteren Schneidezähne verloren gingen, und dessen obere in Folge dessen eine abnorme Krümmung annahmen. *i* Schneidezähne, i_2 Stiftzähne.

Fig. 3811.



Kopfskelet des Wasserschweines (*Hydrochoerus capybara, Erxl.*). *4* Paroccipitale, *27* Processus zygomaticus, *26* Jugale, *21* Maxillare, *73* Lacrymale, *22* Prämaxillare, *a* Mandibula, *i* obere Schneidezähne, *ĩ* untere Schneidezähne.

Fig. 3812.



Fig. 3813.

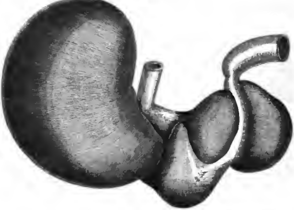


Dipus hirtipes. Becken mit zugehöriger Wirbelsäule, von der Seite und von oben, nat. Grösse. *sp* erhöhte Dornfortsätze der hinteren Kreuzwirbel, *a* Pfanne für den Oberschenkel, *c* Schwanzwirbel, *i* Darmbein, *p* Schambein, *isch* Sitzbein, *l* Lendenwirbel.

gekrümmt und enthalten in der hohlen Wurzel die Zahnpulpe; sie wachsen daher beständig nach und müssen durch Nagen abgekürzt werden (Nagezähne) (Fig. 3810). Zwischen den Schneide- und den Backenzähnen klafft eine weite Lücke, da die Eckzähne ausnahmslos fehlen (Fig. 3811). Die Backenzähne, welche verschieden gebaut sind, sind selten mehr als je 4 jederseits oben und unten. Der Gelenkskopf des Unterkiefers hat eine von vorn nach hinten gestreckte Form und bewegt sich in einer ebenso gestalteten Gelenksgrube, so dass eine seitliche Bewegung des Unterkiefers ausgeschlossen ist, wodurch das Nagen sehr erleichtert wird. Das geschlossene Becken ist lang und schmal (Fig. 3812

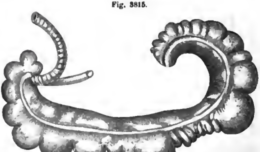
und 3813), die beiden Vorderarmknochen sind oft einer Rotation umeinander fähig, der Daumen, wenn vorhanden, unterscheidet sich nicht von den anderen Fingern. Der Magen zerfällt häufig in Abtheilungen (Fig. 3814), das nur selten fehlende Coecum trägt oft zahlreiche Divertikel (Fig. 3815). Die Gebärmutter ist entweder ein Uterus duplex (Fig. 3816), bei welchem beide Hörner in eine einfache Scheide münden, oder ein Uterus bipartitus, mit zwei durch eine Scheidewand getrennten Hörnern, wobei sich die Scheidung oft auch auf die

Fig. 3814.



Magen von *Capromys melanurus*, *Pet.*, nat. Grösse, von der Dorsalseite.

Fig. 3815.



Coecum von *Capromys melanurus*, *Pet.*, $^1/_2$ nat. Grösse.

Scheide fortsetzt. Die Hoden gleiten periodisch aus dem Abdomen in einen temporären Hodensack herab. Das Gehirn zeigt nur bei Hydrochoerus einige Windungen, ist aber sonst windungslos; von dem unbedeckten Kleingehirn ist der Mitteltheil stärker entwickelt als die Seitentheile (Fig. 3817).

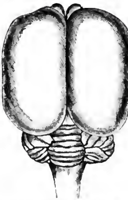
Die Nagethiere sind fast durchwegs sehr klein und äusserst fruchtbar. Fast ausnahmslos leben sie von Pflanzenstoffen, und zwar von den härteren Theilen solcher, wie Rinden und Wurzeln. Viele halten Winterschlaf. Die ersten fossilen Reste findet man in den ältesten Tertiärschichten.

Fig. 3816.



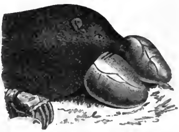
Weibliche Geschlechtsorgane von *Lepus cuniculus*, *L.*, im nicht trächtigen Zustande. Die Scheide und ein Theil des Uterus sind an ihrer Rückenfläche der Länge nach aufgeschlitzt. Der linke Eierstock und der rechte Eierstock mit der rechten Muttertrompete wurden weggenommen. *a* gewundene Tuba Fallopii, *b* linker Uterus, *d* Theil des Uterus, geöffnet, um die Schleimhautfalten zu zeigen, *e* Mündung des Uterus in die Scheide (museau de tanche), *f* Scheide, *g* Harnblase, *h* Mündung der Urethra, *i* Schwellkörper der Clitoris, *k* kleine Lippen, *l* der Vorhaut analoge Hautfalte, *m* erweiterte Partie des Mastdarmes, *n* Theil desselben, der als Sphincter fungirt, *o* After.

Fig. 3817.



Gehirn von *Erethizon dorsatus*, von oben gesehen.

Fig. 3818.



Backentaschen von *Geomys bursarius*, *Rich.*

Man unterscheidet 6 Unter-Ordnungen:

Incisores $\frac{2}{1}$ . . . . I. Unter-Ordnung. Leporida[1]).

Incisores $\frac{1}{1}$.
- Hinterfüsse bedeutend verlängert . . . . IV. Unter-Ordnung. Dipodida[2]).
- Hinterfüsse nicht bedeutend verlängert.
  - Aeussere, bis auf den Grund behaarte Backentaschen (Fig. 3818) . . . . V. Unter-Ordnung. Saccomyida[3]).
  - Keine äusseren Backentaschen.
    - Infraorbital-Loch rund und klein oder von einem unten verdickten Rande begrenzt . . . . VI. Unter-Ordnung. Sciurida[4]).
    - Infraorbital-Loch gross, ohne verdickten Rand.
      - Jochfortsatz des Oberkiefers mit zwei Wurzeln, die äussere eine in der Regel fast senkrechte und mit der der anderen Seite parallele Platte . . . . III. Unter-Ordnung. Murida[5]).
      - Untere Wurzel des Jochfortsatzes eine senkrecht plattenförmige . . . . II. Unter-Ordnung. Hystrichida[6]).

I. Unter-Ordnung. Leporida.

Diese Unter-Ordnung umfasst die einzige 1. Familie, Leporina, Hasen.

Hinter den oberen Schneidezähnen zwei kleinere, welche als äussere, nach hinten gerückte zu betrachten sind. Die Praemolares und Molares sind wurzellos, $m\,\frac{5}{5}$ oder $\frac{6}{5}$. Die beiden Orbiten communiciren durch ein Loch in der Scheidewand. Knöcherner Gaumen sehr kurz, nur eine Brücke zwischen den mittleren Backen-

---

[1]) lepus, Hase. [2]) δίπους, zweifüssig. [3]) saccus, Sack, und μῦς, Maus. [4]) σκιά, Schatten, und οὐρά, Schwanz. [5]) mus, Maus. [6]) hystrix, Stachelschwein.

zähnen bildend (Fig. 3819, 3820 und 3821). Schlüsselbeine in der Regel klein, Blinddarm gross, colonartig (Fig. 3822). Tibia und Fibula im unteren Theile anchylosiert. Vorderbeine mit 5 Zehen, bedeutend kürzer als die vierzehigen Hinterbeine (Fig. 3823).

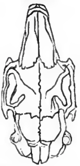
Fig. 3819.



Fig. 3820.

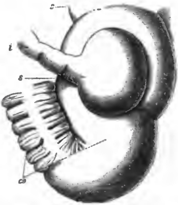


Fig. 3821.



Seitliche, untere und obere Ansicht des Schädels von *Lepus timidus*, *L.*

Fig. 3822.



Darm von *Lepus timidus*. *c* Coecum, *co* Colon, *i* Ileum, *s* Sacculus rotundus.

Fig. 3823.



Lepus timidus, Feldhase.

II. Unter-Ordnung. Hystrichida.

m $\frac{4}{4}$, mit Falten oder Prismen. Das grosse Infraorbital-Loch lässt einen Theil des Masseter durch. Das Unterkiefer-Eckstück geht aus der äusseren Seite des Zahnstückes hervor. Tibia und Fibula bleiben getrennt. Die Schnauzenspitze ist kurz behaart.

Man unterscheidet 6 Familien:

- Körper mit Haaren bedeckt.
  - Nägel nicht hufähnlich.
    - Schlüsselbeine vorhanden.
      - Schwanz lang oder mittellang, nach oben gekrümmt — 2. Familie. Chinchillina[1]). Hasenmäuse.
      - Schwanz anders beschaffen.
        - Backenzähne wurzellos, jederseits nur mit einer, selten mit zwei einspringenden Schmelzfalten.................... — 3. Familie. Octodontina[2]). Trugratten.
        - Backenzähne anders beschaffen, meist mit Wurzeln........................ — 4. Familie. Echimyina[3]). Ferkelratten.
    - Schlüsselbeine fehlen .... — 5. Familie. Dasyproctina[4]). Agutis.
  - Nägel hufähnlich, gross, oben gekielt............. — 6. Familie. Caviina[5]). Halbhufer.
- Körper mit Stacheln oder Borsten bedeckt............ — 7. Familie. Hystrichina. Stachelschweine.

Die Hasenmäuse, Chinchillina, sind Nager mit weichem, wolligem Pelz und ziemlich langen Ohren. Die wurzellosen Backenzähne besitzen zwei bis drei parallele Schmelzlamellen und die Backenzahnreihen convergiren nach vorne. Der Jochbogen besitzt keinen unteren Fortsatz (Fig. 3824, 3825, 3826 und 3827). In Süd-Amerika gesellig in Höhlen lebend (Fig. 3828).

Die Trugratten, Octodontina, besitzen $\frac{4}{4}$, seltener $\frac{3}{3}$ wurzellose Backenzähne, ihr Jochbogen hat am unteren Rande einen Fortsatz oder ist daselbst mindestens eckig (Fig. 3829 und 3830). Die Füsse haben 5, seltener 4 Zehen (Fig. 3831).

Die Ferkelratten, Echimyina, sind meist südamerikanische Nager, mit grösstentheils bewurzelten, schmelzfaltigen Backenzähnen (Fig. 3832), mit einem Fortsatze am unteren Rande des Jochbeines (Fig. 3833, 3834 und 3835); Tibia und Fibula sind getrennt. Sie leben theils auf Bäumen, theils in selbstgegrabenen Höhlen (Fig. 3836).

---

[1]) Chinchilla, vaterländischer Name von Chinchilla lanigera, Benn. [2]) ὀκτώ, acht, und ὀδούς, Zahn. [3]) ἐχινέες, eine Art Mäuse mit stachligen Haaren, und μῦς, Maus. [4]) δασύς, rauh, und πρωκτός, der Hintere. [5]) cavia, latinisirt aus dem vaterländischen Namen cobaya, das Meerschweinchen.

Fig. 3824.



Fig. 3825.



Fig. 3826.

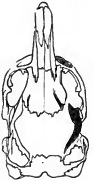
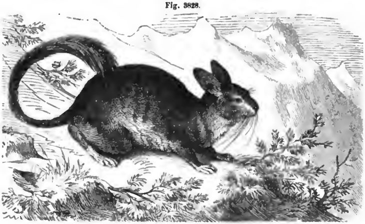


Fig. 3827.



Seitliche, hintere, obere und untere Ansicht des Schädels von *Lagostomus trichodactylus, Brookes.*

Fig. 3828.



Lagidium Cuvieri, Wagner.

Fig. 3829

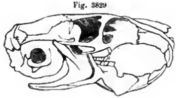


Fig. 3830.



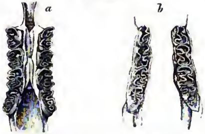
Seitliche und untere Ansicht des Schädels von *Habrocoma Bennettii, Waterh.*

Fig. 3831.



Thrinacodus albicauda, *Günth.* $^3/_4$ nat. Grösse.

Fig. 3832.



Loncheres villosus, *E. Dev.* *a* Backenzähne des Oberkiefers, *b* die des Unterkiefers

Fig. 3833.



Fig. 3834.

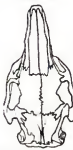


Fig. 3835.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Myopotamus coypus*, *Geoffr.*

Die Agntis, Dasyproctina, sind Nager mit schwach gekrümmten Nägeln nnd verkümmertem Schwanze. Die parallele Reihen bildenden Backenzähne sind halb bewurzelt. Das Jochbein besitzt keinen unteren Fortsatz, das Schläfen- nnd Stirnbein aber einen Postorbital-Fortsatz (Fig. 3837, 3838 und 3839). Die Hinterfüsse tragen 3 oder 5 Zehen (Fig. 3840).

Fig. 3836.

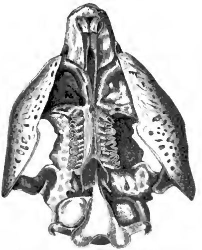


Loncheres villosus, E. Dev.

Die Halbhufer, Caviina, haben gleichfalls einen verkümmerten Schwanz. Die prismatischen Backenzähne sind wurzellos und ihre oberen Reihen convergieren sehr stark. Der Unterkieferwinkel ist tiefer als das Zahnstück, an der Aussenseite des Unterkiefers befindet sich eine Leiste (Fig. 3841, 3842, 3843

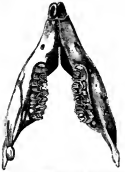
und **3844**). Die Oberlippe ist ungetheilt. Vorderfüsse mit 4, Hinterfüsse mit 3 Zehen (Fig. 3845).

Fig. 3837.



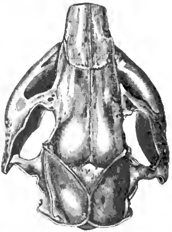
Schädel von *Coelogenys Taczanowskii*, *Stlzm.* Von unten.

Fig. 3838.



Unterkiefer von *Coelogenys Taczanowskii*, *Stlzm.*

Fig. 3839.



Schädel von *Coelogenys Taczanowskii*, *Stlzm.* Von oben.

Die **Stachelschweine**, **Hystrichina**, sind Nagethiere, deren Schlüsselbein mit dem Brustbeine nur durch einen Knorpelstreifen zusammenhängt. Der Jochbogen besitzt keinen Fortsatz am unteren Rande, die Schläfengruben sind stark eingezogen, die Stirnbeine sind breit (Fig. **3846**, **3847** und **3848**).

Fig. 3840.



Dasyprocta antillensis, *Whitm.*

Fig. 3841.



Fig. 3842.



Fig. 3843.



Untere, obere und hintere Ansicht des Schädels von *Hydrochoerus capybara*, *Erxl.*

Fig. 3844.



Seitliche Ansicht des Schädels von *Hydrochoerus capybara*, *Erxl.*

Fig. 3845.



Dolichotis patagonica, *Wagner.*

Fig. 3847.

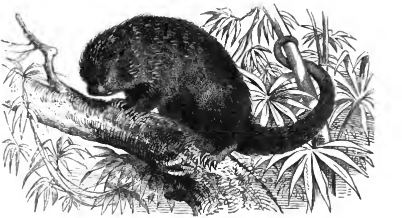
Fig. 3846.





Seitliche und untere Ansicht des Schädels von *Hystrix cristata*, *L.*

Fig. 3848.

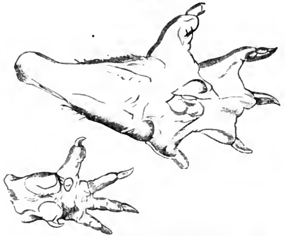


Cercolabes prehensilis, Brandt

III. Unter-Ordnung. Murida.

In dieser Unter-Ordnung ist der Schwanz selten sehr kurz, meist lang, stets dünn behaart, oft nackt und geringelt. Das Gebiss hat die Formel $i\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{3}{3}$ (seltener $m\,\frac{2}{2}$ oder $\frac{4}{3}$). Die unteren Schneidezähne sind schmal und spitzig;

Fig. 3849.



Linker Vorder- und Hinterfuss von *Hydromys chrysogaster, Geoffr.*

die Backenzähne haben entweder Wurzeln und dann querstehende Höcker oder sie sind wurzellos mit Schmelzlamellen. Die Stirnbeine, stets ohne Postorbital-Fortsatz, sind vorn etwas verschmälert; das Infraorbital-Loch ist meist unten eng und nach oben erweitert, der Unterkiefer hat einen deutlichen Kronen- und Eck-Fortsatz. Die Schlüsselbeine sind vollkommen entwickelt. Die Hinter-

füsse sind fünfzehig, die Vorderfüsse meist vierzehig mit einem Daumenrudiment (Fig. 3849). Tibia und Fibula sind unten verwachsen. Meist klein, mitunter sehr klein.

Man unterscheidet 3 Familien:

Aeussere Ohren fehlend	....	8. Familie. Spalacoidea[1]). Wurfmäuse.
Aeussere Ohren vorhanden.	Backenzähne wurzellos	9. Familie. Arvicolina[2]). Wühlmäuse.
	Backenzähne mit Wurzeln	10. Familie. Murina. Mäuse.

Fig. 3850.

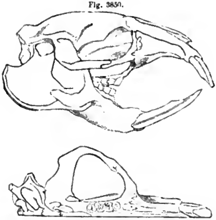
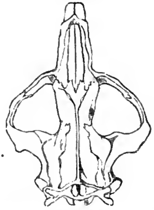


Fig. 3851.



Seitliche, untere und obere Ansicht des Schädels von *Georhychus capensis, Wiegm.*

Die **Wurfmäuse**, **Spalacoidea**, führen eine unterirdische Lebensweise und gehören sämmtlich der östlichen Halbkugel an. Der Schädel ist breit, nach hinten abschüssig. Die Schneidezähne sind breit und flach, die Backenzähne $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$ oder $\frac{5}{5}$, sind entweder bewurzelt und gefaltet oder wurzellos und prismatisch (Fig. 3850, 3851, 3852 und 3853). Der Daumen an den fünfzehigen Vorderfüssen ist stets benagelt (Fig. 3854 und 3855).

Die **Wühlmäuse**, **Arvicolina**, haben $\frac{3}{3}$ Backenzähne, ohne Wurzeln, wenn sie sich auch mitunter wurzelartig schliessen, aus dreiseitigen, abwechselnden Prismen zusammengesetzt, so dass den ganzen Rand tief einspringende Schmelzfalten bilden. Der Schädel ist an der Stirne stark verengt, mit weit abstehendem Jochbogen (Fig. 3856). Unterirdisch lebende Thiere der nördlichen Erdhälfte, mit kurzer breiter Schnautze (Fig. 3857 und 3858). Der Gaumen vor den Backenzähnen leicht aufsteigend, der Unterkieferwinkel liegt höher als eine durch die Oberfläche der Backenzähne gelegte Linie.

[1]) σπάλαξ, Maulwurf. [2]) arvum, Feld, und colere, bewohnen.

Fig. 3852.

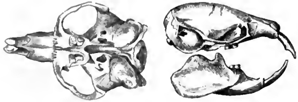
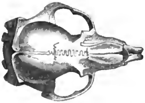


Fig. 3853.



Untere, seitliche und obere Ansicht des Schädels von *Heterocephalus Phillipi, Oldf.*, $^{2}/_{1}$ nat. Grösse

Fig. 3854.



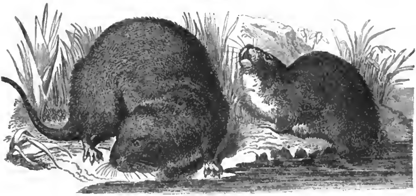
Vorder- und Hinterfuss von *Heterocephalus Phillipi, Oldf.*, $^{2}/_{1}$ nat. Grösse.

Fig. 3855.



Heterocephalus Phillipi, Oldf., nat. Grösse.

Fig 3857.



Die Wasserratte (*Arvicola amphibius, Desm.*).

Die Mäuse, Murina, haben bewurzelte Backenzähne, meist $\frac{3}{3}$, (seltener $\frac{2}{2}$ oder $\frac{4}{3}$), welche von vorn nach hinten an Grösse abnehmen. Der Gaumen bildet von vorn nach hinten eine Ebene, der Unterkieferwinkel liegt tiefer als die Backenzahnreihe (Fig. 3859).

Fig. 3856.



Schädel von *Arvicola nivalis*. *a* von oben und *b* von hinten gesehen.

Fig. 3859.



Mus Gleadowi, Murr

Fig. 3858.



Die Zibethratte (*Fiber zibethicus, Cuv.*) und ihre Bauten.

IV. Unter-Ordnung. Dipodida.

Die Thiere dieser Unter-Ordnung vermögen mit Hülfe ihrer stark verlängerten, drei-, vier- oder fünfzehigen Hinterbeine weite Sprünge zu machen. Sie sind sämmtlich klein und bewohnen Russland, Afrika und Nord-Amerika. Sie besitzen einen langen, behaarten Schwanz und vollkommene Schlüsselbeine. Zahnformel $i\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$ oder $\frac{4}{4}$. Der Jochfortsatz des Oberkiefers hat eine weit nach vorn entspringende und eine zweite hintere, obere Wurzel, zwischen beiden eine grosse Oeffnung. Das Jochbein reicht bis zu den Thränenbeinen.

Man unterscheidet 3 Familien:

	Vorderfüsse mit wohl entwickeltem Daumen	11. Familie. Pedetina[1]). Springhasen.
Daumen verkümmert.	Die drei mittleren Metatarsalknochen verwachsen....	12. Familie. Dipodina. Springmäuse.
	Metatarsalknochen getrennt	13. Familie. Jaculina[2]). Hüpfmäuse.

Fig. 3860.



Pedetes caffer, Illig.

Die Springhasen, Pedetina, umfassen die einzige Art Pedetes caffer, Illig., aus Südafrika (Fig. 3860), ein in unterirdischen Bauten lebendes Thier. Gebiss $i\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{4}{4}$, letztere zweilappig. Die Stirnbeine sind auffallend breit, der Unterkieferwinkel ist stumpf (Fig. 3861 und 3862). Die Vorderfüsse tragen 5 langbekrallte Zehen, die vierzehigen Hinterfüsse hufartige, dreiseitige Nägel. Sie treten mit allen Zehen auf.

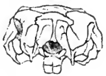
Die Springmäuse, Dipodina, haben das Gebiss $i\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{3}{3}$ oder $\frac{4}{3}$, mit gewundenen Schmelzfalten. Der Infraorbital-Fortsatz besitzt einen gedeckten Canal

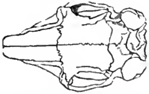
[1]) πηδητής, Springer. [2]) jaculor, ich werfe.

Fig. 3861.



Fig. 3862.







Seitliche, obere, hintere und vordere Ansicht des Schädels von *Pedetes caffer, Illig.*

Fig. 3863.



Fig. 3864.



Fig. 3865.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Dipus aegyptius, Hempr. et Ehrbg.*

Fig. 3869.



Fig. 3870.



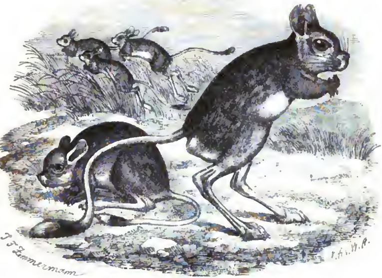
Obere und untere Ansicht des Schädels von *Jaculus hudsonianus, Baird.*

Fig. 3866.



Alactaga acontion, Brdt. Fuss von der Dorsalfläche, in doppelter Grösse. *I—V* Phalangen.

Fig. 3867.



Die egyptische Springmaus (*Dipus aegyptius*, *Hempr. et Ehrbg.*).

Fig. 3868.



Jaculus labradorius, die Hüpfmaus.

für den Nerv. Der Unterkieferwinkel ist durchbohrt (Fig. 3863, 3864 und 3865). Nur die drei den Metatarsalknochen angehörigen Zehen berühren den Boden (Fig. 3866 und 3867).

Die Hüpfmäuse, Jaculina, umfassen wieder nur eine Art, Jaculus hudsonianus, Baird. (Fig. 3868). Gebiss $i\frac{1}{1}$, $m\frac{4}{3}$, von denen der obere vordere sehr klein ist, die anderen von vorn nach hinten zu immer kleiner werden (Fig. 3869 und 3870). Die Hinterfüsse berühren mit allen 5 Zehen den Boden.

V. Unter-Ordnung. Saccomyida.

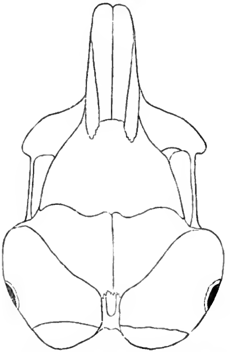
Die Saccomyida umfassen amerikanische Nagethiere mit steifen Haaren, ohne Grundhaar. Die nicht gespaltene Oberlippe ist behaart. Gebiss $i\frac{1}{1}$, $m\frac{4}{4}$. Die Schläfenbeine sind ungemein entwickelt Von den fünfzehigen Füssen sind die vorderen stärker als die hinteren.

Man unterscheidet zwei Familien:

Hinterfüsse verlängert, Schwanz lang .... 14. Familie. Saccomyina.

Hinterfüsse und Schwanz kurz .... 15. Familie. Geomyina[1]). Taschenratten.

Fig. 3871.



Obere Ansicht des Schädels von *Dipodomys Ordii*, Woodh.

[1]) γῆ, Erde, und μῦς, Maus.

Die Saccomyina sind schlanke, langschwänzige Nager mit spitziger Schnautze. Der Zitzentheil des Schläfenbeines bildet einen Theil der oberen Schädelwand. Das Infraorbital-Loch fehlt, hingegen führt eine weite Oeffnung unmittelbar in die Seite des Oberkiefers (Fig. 3871, 3872, 3873, 3874, 3875 und 3876). Die vorderen Krallen sind stärker als die hinteren (Fig. 3877).

Fig. 3872.

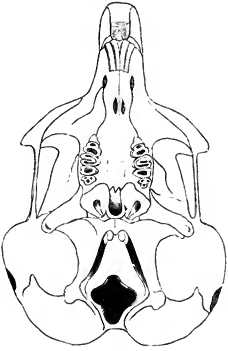
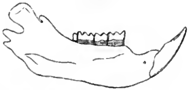


Fig. 3873.



Fig. 3874.



Untere Ansicht des Schädels, obere und seitliche Ansicht des Unterkiefers von *Dipodomys Ordii, Woodh.*

Die Taschenratten, Geomyina, sind plump, mit kurzen Füssen und kurzem Schwanze. Der Zitzentheil des Schläfenbeines bildet keinen Theil der oberen Schädelwand, das Infraorbital-Loch liegt weit vorne. Der Schädel ist zwischen den Augenhöhlen ausserordentlich schmal (Fig. 3878 und 3879). Die Krallen der 5 Vorderzehen sind ausserordentlich kräftig (Fig. 3880).

Fig. 3875.

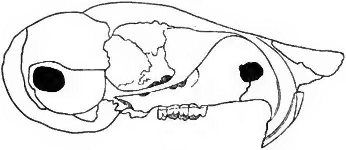
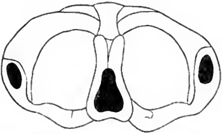


Fig. 3876



Seitliche und hintere Ansicht des Schädels von *Dipodomys Ordii*, *Woodh*

Fig. 3877.



Dipodomys Ordii, *Woodh.*

Fig. 3878.

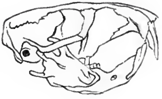
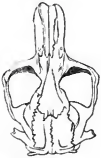


Fig. 3879.



Seitliche und obere Ansicht des Schädels von *Geomys bursarius*, *Rich.*

Fig. 3880.



Geomys bursarius, *Richardson*.

VI. Unter-Ordnung. Sciurida.

Das Gebiss hat die Formel $i\frac{1}{1}$, $m\frac{4}{4}$ oder $\frac{4}{5}$, die Backenzähne meist bewurzelt. Ein Schlüsselbein fehlt nie, ein Blinddarm nur den Myoxinen (Fig. 3881).

Man unterscheidet 5 Familien:

Alle Hinterzehen durch Schwimmhäute verbunden .... 16. Familie. **Castorina**[1]). Biber.

Anders beschaffen.
- $\frac{5}{4}$ wurzellose Backenzähne, Vorderkrallen viel grösser als die hinteren .... 17. Familie. **Haplodontina**[2]).
- Anders beschaffen.
  - Molares $\frac{4}{4}$.
    - Ohne Blinddarm .... 18. Familie. **Myoxina**[3]). Bilche.
    - Mit Blinddarm .... 19. Familie. **Anomalurina**[4]).
  - Molares $\frac{5}{4}$ .... 20. Familie. **Scinrina.** Eichhörnchen.

---

[1]) κάστωρ, Biber. [2]) ἁπλόος, einfach, und ὀδούς, Zahn. [3]) μυωξός, Haselmaus. [4]) ἀνομία, Gesetzlosigkeit, und οὐρά, Schwanz.

Die Biber, Castorina, sind Nager mit wohl entwickelten Schlüsselbeinen und fünfzehigen Füssen, deren zweite Hinterzehe eine doppelte Kralle trägt. Der breite Schwanz ist mit Schuppen bedeckt. Die Mahlzähne, wenn gleich wurzellos, schliessen sich später nnten nnd tragen oben aussen drei,

Fig. 3881.



Blinddarm von *Anomalurus Fraseri, Waterh.*, nat. Grösse

Fig. 3882.

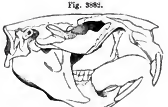


Fig. 3883.

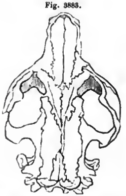


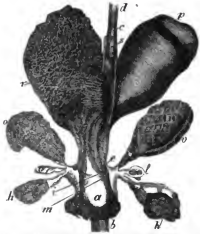
Fig. 3884.



Seitliche, obere und untere Ansicht des Schädels von *Castor fiber, L.*

unten eine verkehrt stehende Schmelzfalte. Das Infraorbital-Loch gleicht einer Spalte, der Jochfortsatz ist plattenförmig (Fig. 3882, 3883 und 3884). Zu beiden Seiten der Vorhaut und der Scheide liegen die Bibergeilsäcke (Fig. 3885). Die Biber bauen gesellig am Rande der Gewässer Bauten aus Holz und Steinen. (Fig. 3886)

Fig. 3885.



Präputialdrüsen des Bibers *a b* Ano-Präpatial-Canal, *d* Körper des Penis, *s* Glans penis, *c* Präputium, *p* Bibergeilsack, links dessen drüsige Auskleidung *r* blossgelegt, *o*, *l*, *h* paarige Präpatial-Drüsen, *e*, *i*, *m* Ausführungsgänge der Präpatial-Drüsen

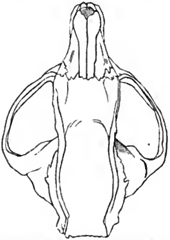
Fig. 3886.



Castor fiber, L.

Die Haplodontina, sind durch die einzige Art, Aplodontia leporina, Rich., im Staate Washington vertreten. Die prismatischen Backenzähne besitzen einen einfachen Schmelzsaum und werden mit Ausnahme des ersten, einzigen,

Fig. 3887.



Obere Ansicht des Schädels von *Anomalurus Pelii, Temm.*

Fig. 3888.

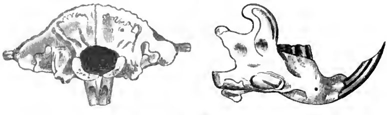
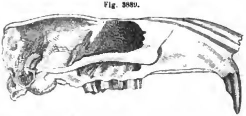


Fig. 3889.



Schädel von *Aplodontia leporina, Rich.*, von hinten und von der Seite.

von hinten nach vorne zu grösser. Der Schädel ist hinten auffallend breit und hat keinen Postorbital-Fortsatz. Das Infraorbital-Loch liegt im Jochfortsatz und ist oval (Fig. 3888, 3889, 3890 und 3891). Der Daumen trägt eine deutliche Kralle, der Schwanz ist sehr kurz.

Die Bilche, Myoxina, sind auf die östliche Halbkugel beschränkt. Die Backenzähne tragen quere Schmelzleisten. Der Postorbital-Fortsatz fehlt, der Schädel ist an den Stirnbeinen stark verschmälert. Das längliche Infraorbital-Loch liegt in der Wurzel des Jochfortsatzes (Fig. 3892 und 3893). Der Daumen ist rudimentär und trägt einen platten Nagel. Die Hinterfüsse sind fünfzehig (Fig. 3894).

Fig. 3890.



Fig. 3891.





Untere und obere Ansicht des Schädels und rechte Unterkieferhälfte von *Aplodontia leporina*, *Rich.*

Fig. 3892.



Fig. 3893.



Seitliche und obere Ansicht des Schädels von *Muscardinus avellanarius*, *Wagn.*

Die Anomalurina besitzen Backenzähne von gleicher Grösse mit queren Schmelzfalten. Der Schädel trägt keinen Postorbital-Fortsatz. Das grosse Infraorbital-Loch liegt in der vorderen Wurzel des Jochfortsatzes. Der Jochbogen ist zart (Fig. 3887 und 3895). Der Daumen ist rudimentär, die Hinterfüsse sind fünfzehig (Fig. 3896). Von der Handwurzel bis zum Oberschenkel erstreckt

Fig. 3894.



Der Gartenschläfer (*Eliomys nitela, Wagn.*).

Fig. 3895.



Seitliche Ansicht des Schädels von *Anomalurus Pelii, Temm.*

Fig. 3896.



Links Vorderfuss, rechts Hinterfuss von *Anomalurus Fraseri, Waterh.*

Fig. 3897.



Anomalurus pusillus.

Fig. 3898.

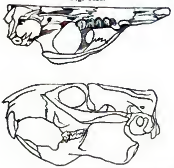


Fig. 3899.



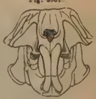
Untere, seitliche und obere Ansicht des Schädels von *Arctomys monax*, *Schreb.*

sich eine behaarte Hautfalte, die durch einen Knorpel am Ellbogenfortsatz der Ulna gestützt wird (Fig. 3897).

Fig. 3900.



Fig. 3901.



Hintere und vordere Ansicht des Schädels von *Arctomys monax, Schreb.*

Fig. 3902.



Pteromys magnificus, Hodgson

Die **Eichhörnchen, Sciurina**, besitzen an den Stirnbeinen einen Postorbital-Fortsatz. Der Jochfortsatz des Oberkiefers bildet eine cylindrisch ausgehöhlte Platte. Das Jochbein reicht rückwärts bis zur Gelenkhöhle des

image
not
available

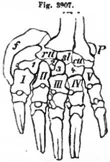
hirn-Hemisphären lassen das kleine Gehirn unbedeckt (3908 und 3909). Alle Insectenfresser treten mit der ganzen Sohle auf. Die Hoden liegen in der Bauchhöhle und treten nur zur Brunstzeit etwas hervor. Sie führen häufig eine unterirdische Lebensweise und fehlen auf dem Festlande Süd-Amerikas und in Australien. Die ältesten fossilen Reste fand man in Oolith.

Fig. 3906.



Talpa europaea, *L.* Rechter Unterschenkel von vorn, nat. Grösse. *Pa* Patella, *a* Fortsatz am Schienbein, *t* vorderer Fortsatz des Wadenbeines, *T* Tibie, *F* Fibula.

Fig. 3907.



Talpa europaea, *L.* Handwurzel, Mittelhand und Zehen. *rn* Scaphoideum, *sl* Lunare, *cu* Cuneiforme, *p* Pisiforme, *f* Sichelbein, *1* Trapezium, *2* Intermedium, *3* Trapezoideum, *4* Unciforme. *I—V* Metacarpus.

Fig. 3908.

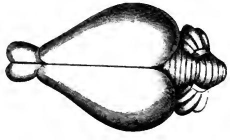
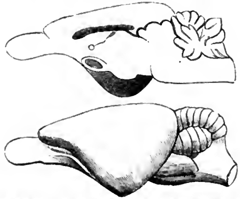


Fig. 3909.

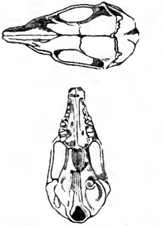


Gehirn von *Cladobates Belangeri*, von oben, im Längsschnitt und von der Seite.

Man unterscheidet 6 Familien:

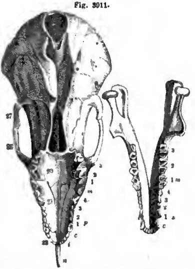
- Vorderfüsse zu breiten Grabfüssen umgestaltet.......... 1. Familie. Talpina[1]). Maulwürfe.
- Vorderfüsse zum Gehen geeignet.
  - Körper durchaus mit weichen Haaren bedeckt.
    - Unterschenkelknochen verwachsen.
      - Füsse normal...................... 2. Familie. Soricidea[2]). Spitzmäuse.
      - Metatarsus ausserordentlich verlängert.. 3. Familie. Macroscelides[3]). Rohrrüssler.
    - Unterschenkelknochen getrennt............... 4. Familie. Tupajae[4]). Spitzhörnchen.
  - Auf dem Rücken Stacheln oder steife Borsten.
    - Schädel ohne Jochbogen.................. 5. Familie. Centetina[5]). Borstenigel.
    - Schädel mit vollständigem Jochbogen........ 6. Familie. Erinacei[6]). Igel.

Fig. 3910.



Seitliche, untere und obere Ansicht des Schädels von *Scalops aquaticus, Fischer.*

Fig. 3911.



Unterseite des Schädels und Unterkiefer des Maulwurfes. *20* Palatinum, *21* Maxillare, *22* Prämaxillare, *26* Jugale, *27* Processus zygomaticus, *i* die drei Schneidezähne jederseits, *c* der Eckzahn, *p 1, 2, 3, 4* die Lückenzähne, *m 1, 2, 3* Mahlzähne, *n* Rüsselknochen.

Die Maulwürfe, Talpina, sind unterirdisch lebende Insectenfresser mit seidenartigem, kurzem Haarkleide und cylindrischem Körper. Der Schädel hat

[1]) talpa, Maulwurf. [2]) sorex. Spitzmaus. [3]) *μαχρός*, gross, und *σκελίς*, Schenkel. [4]) tupaja, malayischer Namen der Thiere. [5]) *κεντητής*, Stachelschwein. [6]) erinaceus, Igel.

einen äusserst dünnen Jochbogen (Fig. 3910 nnd 3911). Die verkürzten Extremitäten tragen starke, gekrümmte Krallen. Das äussere Ohr fehlt und die Augen sind rudimentär. Die Schnauze bildet einen Rüssel (Fig. 3912).

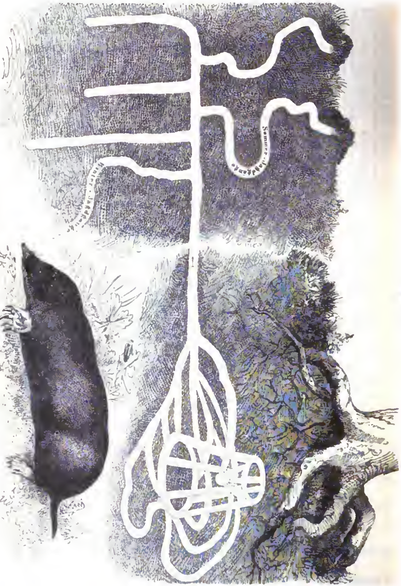


Fig. 3912.

Der gemeine Maulwurf (*Talpa europaea*, *L.*) und sein Bau.

Fig. 3913



Die Waldspitzmaus (*Sorex vulgaris*, *L.*)

Fig. 3914.



Die mittelländische Spitzmaus (*Crocidura suaveolens*, *Keys et Blas.*) in nat. Grösse.

Fig. 3916.



Coecum und Colon von *Rhynchocyon*.
c Coecum, *i* Ileum, *r*, *r*, *r* Colon.

Fig. 3915.



Kopf von *Rhynchocyon*.

Fig. 3917.



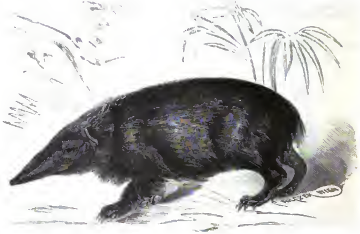
Macroscelides typicus, *Smith*.

Fig. 3918.



Cladobates Tana, Wagn.

Fig. 3919.



Der Tanrek. *Centetes ecaudatus, Wagn.*

Fig. 3920.



Krone des ersten oberen rechten Backenzahnes von *Gymnura Rafflesii, Vig.*

Die Spitzmäuse, Soricidea, besitzen normale, nicht zum Graben eingerichtete Beine. Ohren und Augen sind wohl entwickelt. An der Schwanzwurzel und an den Seiten des Körpers befinden sich ein stark riechendes Secret absondernde Drüsen (Fig. 3913). Hieher gehört das kleinste aller Säugethiere, Crocidura suaveolens. Keys. et Bl. (Fig. 3914).

Fig. 3921.

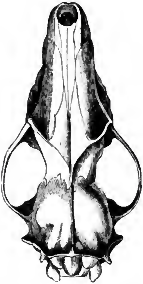
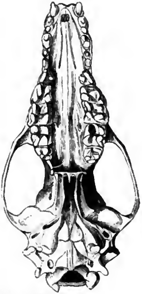


Fig. 3922.



Obere und untere Ansicht des Schädels von *Gymnura.*

Fig. 3923.



Erinaceus europaeus, Igel.

Die Rohrrüssler, Macroscelides, sind auf Afrika beschränkt und bewegen sich hüpfend. Sie besitzen einen langen, an der Spitze nackten Rüssel und grosse Augen (Fig. 3915). Die Innenzehe steht ab oder fehlt. Stets ist ein Blinddarm vorhanden (Fig. 3916 und 3917).

Die **Spitzhörnchen**, **Tupajae**, leben in Ostindien und auf den benachbarten Inseln und gleichen Eichhörnchen mit sehr spitzer Schnauze. Die stark gekrümmten Krallen befähigen sie zum Baumleben (Fig. 3918).

Die **Borstenigel**, **Centetina**, haben einen Schädel ohne Jochbogen, deutliche äussere Ohren und Augen, fünfzehige Beine und einen Darm ohne Blinddarm (Fig. 3919).

Die **Igel**, **Erinacei**, charakterisiren die zwischen den Wollhaaren des Rückens eingestreuten Stacheln oder steifen Borsten. Die Backenzähne, deren hintere quadratisch sind, besitzen stumpfe Höcker (Fig. 3920). Der Jochbogen ist geschlossen, das Os tympanicum bildet eine Bulla ossea (Fig. 3921 und 3922). Der Darm besitzt keinen Blinddarm (Fig. 3923).

XV. Ordnung. *Chiroptera.* Flatterthiere.

Unguiculata mit scheibenförmiger Placenta, mit Eckzähnen und pectoralen Zitzen, welche zwischen den verlängerten Knochen der Vorderextremitäten und dem Rumpfe eine Flughaut tragen.

Das wesentlichste Merkmal der Flatterthiere liegt in der ausserordentlichen Verlängerung der vorderen Gliedmaassen, deren Finger, mit Ausnahme des Daumens an dieser Verlängerung theilnehmen. Letztere werden durch eine nahezu nackte Flughaut, patagium, miteinander verbunden, welche letztere sich

Fig. 3924.

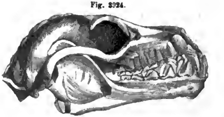


Fig. 3925.

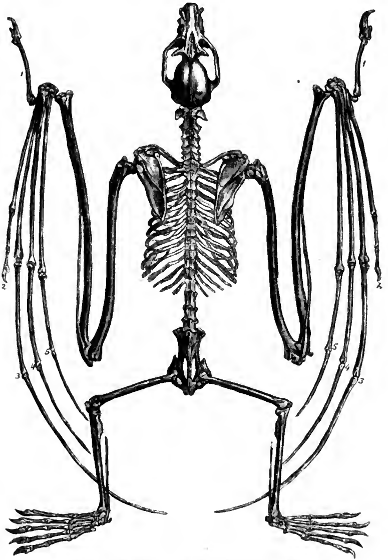


Seitliche und obere Ansicht des Schädels von *Pteropus Edwardsi.*

zu beiden Seiten des Leibes auch zwischen den vorderen und hinteren Extremitäten, manchmal auch zwischen letzteren und dem Schwanze ausbreitet. An den vorderen Extremitäten trägt meist nur der Daumen, höchstens noch der nächste Finger eine Kralle; an den hinteren Extremitäten sind alle vollkommen gleichgestalteten Zehen mit Krallen bewaffnet. Der Schädel zeigt eine starke Einschnürung in der Postorbital-Gegend und mit Ausnahme der Gattung Phyllonycteris überall einen Jochbogen (Fig. 3924 und 3925). Bei den Vesper-

tilioninen vereinigen sich die Zwischenkiefer in der Mittellinie nicht, so dass die Schneidezähne durch eine breite Lücke unterbrochen scheinen, ja, sie können sogar ganz fehlen. Das Brustbein trägt einen Kamm und ein mächtig entwickeltes Manubrium, mit welchem die ausserordentlich starken Schlüsselbeine

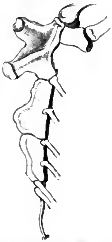
Fig. 3927.



Skelet von *Pteropus jubatus*. *1* Daumen, *2—5* zweiter bis fünfter Finger.

verbunden sind (Fig. 3926). Der Oberarm ist sehr lang, die Knochen des Vorderarmes sind der Rotation unfähig und der Radius bildet nur einen dünnen Knochen am distalen Ende. Der vierte und fünfte Finger hat stets nur zwei Glieder (Fig. 3927). Am Becken fallen die schmalen Darmbeine auf, häufig

Fig. 3926.



Pteropus, Brustbein von der Seite mit dem Anfange des Schlüsselbeines und der Sternocostalien.

Fig. 3928.



Pteropus aegyptiacus, weibliches Becken von der Ventralfläche, 1/2 nat. Grösse. *se* Ligament der Schamfuge, *Itp* Tuberculum iliopectineum.

Fig. 3930.



Magen von *Pteropus*.

Fig. 3929.



Vesperugo noctula, *Keys. et Bl.* Wirbelsäule und Becken von der Seite, in doppelter nat. Grösse.

Fig. 3931.



Magen von *Vespertilio murinus*.

Fig. 3932.



Untere Ansicht des Schädels von *Noctilio leporinus*.

sind auch die Sitzbeine mit den Wirbeln verbunden (Fig. 3928 und 3929). Die Fibula verkümmert, vom Fersenbein geht oft eine Knochenspange, calcar,

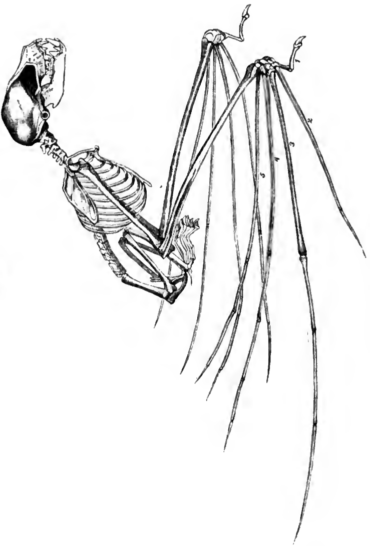


Fig. 3933.

Skelet von *Phyllostoma perspicillatum.*

zur Stütze der Flughaut ab. Der Magen ist bei den Früchtefressern gestreckt (Fig. 3930), bei den Insectenfressern rundlich (Fig. 3931).

Das Gehirn gleicht dem der Insectenfresser. Fossile Reste der Flatterthiere reichen in die Eocän-Schichten zurück.

Man unterscheidet zwei Unter-Ordnnngen:

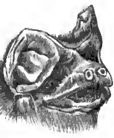
Backenzähne spitzhöckerig oder schneidend .... I. Unter-Ordnung. Insectivora[1]).

Backenzähne flachkronig .... II. Unter-Ordnung. Frugivora[2]).

I. Unter-Ordnung. Insectivora.

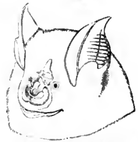
Flatterthiere mit stumpfer Schnauze, die Backenzähne meist aus dreiseitigen Pyramiden zusammengesetzt, so dass eine Wförmige Kaufläche resultirt (Fig. 3932). Nur der Daumen eine Kralle tragend (Fig. 3933).

Fig. 3934.



Kopf von *Molossus glaucinus*, *Natt.*

Fig. 3935.



Kopf der grossen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrum equinum*, *Keys. et Blas.*).

Fig. 3936.



Nasenaufsatz der grossen Hufeisennase, vergrössert.

Man theilt die Insoctivora in zwei Sippen:

Nase einfach, ohne blattförmigen Hantaufsatz (Fig. 3934). I. Sippe. Gymnorhina[3]).

Nase mit einem die Nasenlöcher nmgebenden häutigen Aufsatze (Fig. 3935 nnd 3936) .... II. Sippe. Istiophora[4]).

I. Sippe. *Gymnorhina*.

Die Backenzähne tragen stets Wförmige Schmelzleisten, das Ohr stets mit einem Tragus.

Man unterscheidet drei Familien:

Schwanz vollständig in die Interfemoral-Haut eingeschlossen 1. Familie. Vespertilionina[5]).

Schwanz die Interfemoral-Hant überragend.	Schwanz länger als die Interfemoral-Haut	2. Familie. Molossi[6]).
	Schwanz kürzer als die Interfemoral-Hant	3. Familie. Brachynra[6]).

---

[1]) insectum, Kerf, und voro, ich fresse. [2]) fruges, Früchte, und voro, ich fresse. [3]) γυμνός, nackt, und ῥίς, Nase. [4]) ἱστίον, ein Gewebe, und φορέω, ich trage. [5]) vespertilio, Fledermaus. [6]) canis molossus, der Bullenbeisser, wegen der Form der Schnauze. [7]) βραχύς, kurz, und οὐρά, Schwanz.

Fig. 3937.



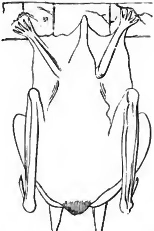
Plecotus auritus, langohrige Fledermaus, 1/3 nat. Grösse.

Fig. 3938.



Kopf der langohrigen Fledermaus (*Plecotus auritus*, *Keys. et Blas.*).

Fig. 3939.



Die langohrige Fledermaus (*Plecotus auritus*, *Keys. et Blas.*), schlafend.

Fig. 3940.



Chiromeles torquatus, *Horsf.* Kopf des Männchens.

Die Vespertilionina kennzeichnet ausser der Beschaffenheit des Schwanzes auch der selbst an seiner Basis von der Flughaut freie Daumen. Gebiss $i\,\frac{2}{3}$, $c\,\frac{1}{1}$, $m\,\frac{4}{5}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{5}{6}$ oder $\frac{6}{6}$ (Fig. 3937, 3938 und 3939).

Fig. 3941.



Chiromeles torquatus, *Horsf.* Kopf des Weibchens mit der Mündung des fettabsondernden Kehlsackes.

Fig. 3942.



Daumen von *Mystacina tuberculata*, *Gray*.

Die Molossi sind plumpe Fledermäuse mit dickem Schwanze und kurzen, dicken Extremitäten, deren Fibula vollständig entwickelt ist (Fig. 3940 und 3941).

Fig 3943.



Mystacina tuberculata, *Gray*.

Die Brachynra haben einen an seiner Basis von der Flughant eingehüllten Daumen (Fig. 3942); der Schwanz, obgleich kürzer als die Interfemoral-Haut, ragt aus letzterer hervor (Fig. 3943).

II. Sippe. *Istiophora*.

Der diesen Fledermäusen eigene Nasenaufsatz besteht, wenn er vollkommen entwickelt ist, aus einem hufeisenförmigen Stücke, ferrum equinum, aus einem zweiten, in dessen Concavität liegenden, der sella und aus dem beide überragenden, lanzettförmigen prosthema (Fig. 3935 und 3936). Die hieher gehörenden Flatterthiere saugen, wenn die Insectennahrung karg wird, auch Blut.

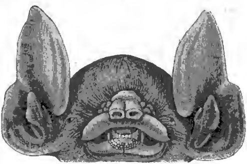
Man unterscheidet 5 Familien:

Nasenaufsatz rudimentär					4. Familie. Mormopes[1]).
Nasenaufsatz deutlich entwickelt.	Mit Prosthema.	Ohren ohne Tragus			5. Familie. Rhinolophina[2]).
		Ohren mit Tragus	Mittelfinger mit 1 oder 2 Phalangen		6. Familie. Megadermata[3]).
			Mittelfinger mit 3 Phalangen		7. Familie. Phyllostomata[4]).
	Ohne Prosthema				8. Familie. Desmodina[5]).

Die Mormopes haben Nase und Kinn mit eigenthümlichen Hautfalten besetzt. Die Interfemoralhaut ist gross, die Backenzähne besitzen Wförmige Schmelzfalten (Fig. 3944).

Die Rhinolophina sind auf die östliche Hemisphäre beschränkt. Auch hier besitzen die Backenzähne Wförmige Schmelzfalten (Fig. 3945 und 3946). Die Ohren sind getrennt (Fig. 3947).

Fig. 3944.



Chilonycteris rubiginosa.

Die Megadermata, gleichfalls der östlichen Halbkugel angehörig, haben ebenfalls Wförmige Schmelzfalten auf den Backenzähnen und die grossen Ohren mit einander verbunden (Fig. 3948 und 3949).

[1]) *μορμών*, Gespenst, und *ὤψ*, Gesicht. [2]) *ῥίς*, Nase, und *λόφος*, Kamm. [3]) *μέγας* gross, und *δέρμα*, Haut. [4]) *φύλλον*, Blatt, und *στόμα*, Mund. [5]) *δεσμός*, Band, und *ὀδούς*, Zahn.

Die Phyllostomata bewohnen die westliche Halbkugel. Der Nasenbesatz hat gewöhnlich ein aufrechtes Prosthema, die Ohren sind fast immer getrennt (Fig. 3950).

Fig. 3945.



Fig. 3946.



Schädel von unten und Unterkiefer von *Rhinolophus ferrum equinum*, $^2/_1$ nat. Grösse.

Fig. 3947.



Rhinolophus ferrum equinum, grosse Hufeisennase, $^1/_2$ nat. Grösse.

Fig. 3948.



Megaderma lyra, *Geoffr.* Kopf und Gebiss.

Die Desmodina sind auf Südamerika beschränkt. Schwanz und Prosthema fehlen ihnen. Die Backenzähne bilden mit ihren Kronen eine einzige Längsschneide (Fig. 3951 und 3952).

Fig. 3949.



Die Leiernase (*Megaderma lyra*).

Fig. 3950.



Vampyrus auritus.

Fig. 3953.



Pteropus poliocephalus, *Temm.*, ganze Zahnreihen. *a* obere, *b* untere von der Kaufläche, *c* obere, *d* untere von der Aussenseite, nat. Grösse.

Fig. 3951.



Fig. 3952.



Desmodus rufus, *Neuss.*

Fig. 3954.



Fig. 3955.



Epomophorus crypturus. Seitenansicht des Schädels und linke Schädelhälfte von unten.

Fig. 3956.



Pteropus Whitmeei, Alst.

II. Unter-Ordnung. Frugivora.

Die als fliegende Hunde bezeichneten hieher gehörigen Flatterthiere haben eine spitze Schnauze, die Backenzähne tragen auf der glatten Krone eine Längsfurche (Fig. 3953, 3954 und 3955). Der Zeigefinger trägt meist eine Kralle, die Ohren und der Schwanz sind kurz. Sie bewohnen die heissen Länder der alten Welt (Fig. 3956).

XVI. Ordnung. *Primates.*

Unguiculata mit scheibenförmiger Placenta, deren vierter Finger niemals der längste ist, mit Eckzähnen, pectoralen Zitzen, ohne Flughaut.

Der Daumen ist bei den Breit- und Schmalnasen und bei den Menschen den übrigen Fingern gegenüberstellbar. Auch, wo er fehlt, ist sein Carpalstück, meist auch sein Metacarpalstück vorhanden. Die grosse Zehe ist, mit Ausnahme des Menschen, auch mit ihrem Mittelfussstücke von den übrigen Zehen gelöst und den übrigen Zehen gegenüberstellbar (3957 und 3958). Das breite Schulterblatt wird durch eine Gräte in zwei ungleiche Hälften getheilt (Fig. 3959), ein vollkommen entwickeltes Schlüsselbein fehlt niemals (Fig. 3960). Die getrennten Unterarmknochen ermöglichen pronatio und supinatio. Die Fusswurzel hat überall denselben Bau wie beim Menschen. Die Augenhöhlen sind geschlossen und nach vorn gerichtet. Zahl der Schneidezähne $\frac{2}{2}$, die Backenzähne haben breite, höckerige Kronen. An dem Gehirn bemerkt man, dass das kleine Gehirn vom Hinterlappen des grossen vollständig bedeckt wird; der Seitenventrikel hat überall ein hinteres Horn; nirgends fehlt die Sylvische Spalte; der Riechkolben ist rudimentär (Fig. 3961 und 3962). Die zwei Zitzen liegen auf der Brust.

Man unterscheidet 4 Familien:

In der oberen Zahnreihe ein Diastema für den unteren Eckzahn. Sprachlos. Kein aufrechter Gang.	Nur an der grossen Zehe ein Nagel, sonst überall Krallen	1. Familie. Arctopitheci[1]) Krallenaffen.
	An allen Fingern und Zehen Nägel. — Nasenscheidewand breit..............	2. Familie. Platyrhini[2]). Breitnasen.
	An allen Fingern und Zehen Nägel. — Nasenscheidewand schmal............	3. Familie. Catarrhini[3]). Schmalnasen.
Alle Zähne in jeder Kinnlade in ununterbrochener Reihe. Sprache. Aufrechter Gang..............................		4. Familie. Erecti[4]). Menschen.

Die **Krallenaffen, Arctopitheci**, haben einen gestreckten Schädel, dessen Hinterhauptsloch mehr nach hinten gerichtet ist. Das Gebiss hat die Formel $i\frac{2}{2}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{3}{3}$, $m\frac{2}{2}$ mit spitzhöckerigen Backenzähnen (Fig. 3963). Der

[1]) ἄρκτος, Bär, und πίθηκος, Affe. [2]) πλατύς, glatt, und ῥίς, Nase. [3]) κατά, herab, und ῥίς, Nase. [4]) erectus, aufrecht.

Daumen ist bekrallt und den übrigen Fingern nicht gegenüberstellbar. Die Krallenaffen sind auf Südamerika beschränkt (Fig. 3964).

Fig. 3957.



Rückenansicht der Knochen der Hand von *Gorilla gina, Is. Geoffr.* *s* Scaphoideum, *l* Lunare, *c* Cuneiforme, *p* Pisiforme, *t* Trapezium, *z* Trapezoides, *m* Os magnum, *u* Unciforme, *i* Pollex, *ii* Index, *iii* Medius, *iv* Annularis, *v* Minimus.

Die Breitnasen, Platyrhini, haben einen mehr hohen als langen Schädel. Zahnformel: $i\frac{2}{2}$, $c\frac{1}{1}$, $p\frac{3}{3}$, $m\frac{3}{3}$ (Fig. 3965 und 3966). Die breite Nasenscheidewand drängt die Nasenlöcher seitlich (Fig. 3967). Häufig ein

Fig. 3968.



Rückenansicht der Knochen des Fusees von *Gorilla gina*, *Is. Geoffr.* *n* Naviculare, *a* Astragalus, *d* Calcaneus, *i* Entocuneiforme, *m* Mesocuneiforme, *e* Ectocuneiformo, *b* Cuboides, *i* Haliex, *ii* aweite Zehe, *iii* dritte Zehe, *v*, *v* vierte Zehe und kleine Zehe.

Greifschwanz, nie Backentaschen oder Gesässschwielen. Die Breitnasen bewohnen Amerika zwischen den 29. Graden beider Breiten (Fig. 3968).

Fig. 3959.

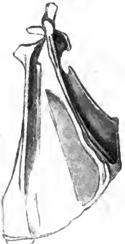


Fig. 3960.



Links Schulterblatt von *Cebus fatuellus*. *Wagn.*, in nat. Grösse, rechts desselbe von der Gelenkfläche aus mit dem Schlüsselbein.

Fig. 3961.

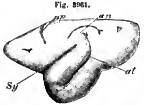
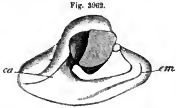


Fig. 3962.



Gehirn von *Callithrix gigot*, *Spix.*, in nat. Grösse. *Sy* Sylvische Spalte, *pp* hintere Parietal-Furche, *at* vordere Schläfenfurche; *em* Callosomarginal-Furche, *ca* Fissura calcarina.

Fig. 3963.



Hapale penicillata. *a* obere, *b* untere Backenzähne von der Kaufläche, vergrössert.

Fig. 3965.



Fig. 3966.



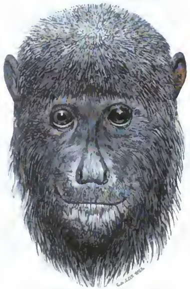
Mycetes palliatus. Obere und untere Backenzähne von der Kaufläche, nat. Grösse.

Fig. 3964.



Der Sahui (*Hapale Jacchus*, *Is. Geoffr.*).

Fig. 3967.



Gesicht von *Mycetes villosus*, *Gray*.

Fig. 3968.



Der rothe Brüllaffe (*Mycetes seniculus, Kuhl.*).

Fig. 3971.



Fig. 3970.



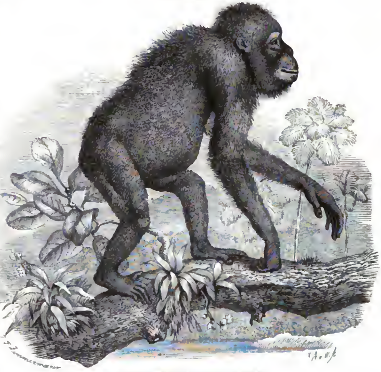
Fig. 3969.



Cynocephalus ursinus, Wagn. Fig. 3971 obere, Fig. 3970 untere Backenzähne von der Kaufläche, Fig. 3969 beide Zahnreihen von aussen, 2/3 nat. Grösse.

Die Schmalnasen, Catarrhini, haben das Gebiss $i\,\frac{2}{2}$, $c\,\frac{1}{1}$, $p\,\frac{2}{2}$, $m\,\frac{3}{3}$, also wie bei dem Menschen, aber mit Vorhandensein des Diastema's für den unteren Eckzahn (Fig. 3969, 3970 und 3971). Der Schwanz ist niemals ein Greifschwanz. .Die Schmalnasen bewohnen die warmen Länder der alten Welt (Fig. 3972).

Fig. 3972.



Der Orang-Utang (*Pithecus satyrus, Geoffr.*).

Fig. 3973



Gebiss eines männlichen Australnegers. *i* Schneidezähne, *c* Eckzahn, *p3, 4* Lückenzähne, *1, m2, 3* Backenzähne.

Die Menschen, Erecti, haben dasselbe Gebiss wie die Vorigen, aber ohne Diastema; die Eckzähne ragen nicht über die übrigen Zähne vor (Fig. 3973). Der aufrechte Gang geschieht mittelst der mit der ganzen Sohle auftretenden Füsse. Gabe der Sprache.

Alphabetisches Verzeichniss.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

S.

T.